

98-84317-2

Schluppkotten, Kurt

Beiträge zur
Selbstkostenrechnung...

[Homburg]

[1934]

98-8437-2

MASTER NEGATIVE #

COLUMBIA UNIVERSITY LIBRARIES
PRESERVATION DIVISION

BIBLIOGRAPHIC MICROFORM TARGET

ORIGINAL MATERIAL AS FILMED - EXISTING BIBLIOGRAPHIC RECORD

BURNESS

Schluppkotten, Kurt, 1905-
Beiträge zur selbstkostenrechnung in werken
für die herstellung nahtloser rohre ... von
... Kurt Schluppkotten. Monburg, Heist &
Unger, 1934,
74 p.

Thesis, Mannheim.
Bibliography: p. 73-74.

373368

RESTRICTIONS ON USE: Reproductions may not be made without permission from Columbia University Libraries.

TECHNICAL MICROFORM DATA

FILM SIZE: 35mmREDUCTION RATIO: 11:1IMAGE PLACEMENT: IA ☒ IIBDATE FILMED: 1/29/98INITIALS: F.C.TRACKING #: 31020

FILMED BY PRESERVATION RESOURCES, BETHLEHEM, PA.

Beiträge

zur Selbstkostenrechnung in Werken
für die Herstellung nahtloser Rohre

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
an der Handelshochschule Mannheim
Hochschule für Wirtschafts-Wissenschaft.

*

Eingereicht von :

Dipl.-Kfm. Kurt Schluppkotten.

D460 Sch34

Columbia University
in the City of New York

LIBRARY



School of Business

Beiträge

zu: Selbstkostenrechnung in Werken
für die Herstellung nahtloser Röhre

Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
an der Handelshochschule Mannheim
Hochschule für Wirtschafts-Wissenschaft.

*

Eingereicht von:

Dipl.-Kfm. Kurt Schlupphöten.

Bm
460

Referent:

Professor Dr. le Coutre, Mannheim

Korreferent:

Professor Dr. Bösch, Mannheim

Tag der mündlichen Prüfung: 3. März 1934.

D 460
Sch 34

Heu 1934

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.

Inhaltsverzeichnis.

1.	Einleitung	Seite 7
2.	Die Grundlagen der Kostenrechnung	8
	21. Das Stiefelverfahren zur Herstellung nahfl. Rohre	10
	22. Das Mannesm.-Verfahren 3. Herstell. nahfl. Rohre	11
	23. Die Weiterverarbeitung der Rohrluppen	12
3.	Die räumlich organisatorischen Voraussetzungen für eine zweckmäßige Selbstkostenerfassung	16
4.	Die Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung in Rohrwerken	17
5.	Die Elemente der Kostenrechnung in allgem. Betrachtung	20
	51. Die Werkstoffkosten	21
	52. Die Lohnkosten	24
	53. Die Gemeinkosten	25
6.	Die Bestimmung der Abrechnungseinheit nahfl. Rohre	26
	61. Die kommissionsweise Abrechnung	29
	62. Die abmessungsweise Abrechnung	29
	63. Die Selbstkostenermittlung nach Rohrgruppen	31
	64. Die sortenweise Abrechnung	32
	65. Die kritische Betrachtung einer durchgeführten Selbstkostenabrechnung nach Rohrgruppen	33
	66. Vorschlag für die Wahl der Kostenträger nach Rohrgruppen	38
7.	Die Durchführung der Kostenrechnung	48
	71. Grundsätzliche Betrachtung der anzuwendenden Verteilungsschlüssel für die Gemeinkosten	49
	72. Die Gliederung des Rohrwerks in Kostenstellen	51
	73. Die Verteilung der festen Gemeinkosten	55
	74. Die Verschlüsselung der Gemeinkosten auf die Kostenstellen	58
	75. Die Verschlüsselung der Gemeinkosten auf den Kostenträger	62
8.	Die Anwendungsmöglichkeiten der Statistik in Rohrwerken	70
	Literaturverzeichnis	73

1. Einleitung.

Eine Betrachtung der aus dem Werkstoff Stahl hergestellten Rohre läßt zwei Gruppen hervortreten, die sich nach ihrer Fertigung und dem Verwendungszweck grundsätzlich unterscheiden. Die Rohre mit Naht werden ausschließlich aus Stahlstreifen hergestellt, die auf geeignete Art in die Rundform des Rohres gebogen werden. Die Schließung der Rohrnaht (gewöhnlich in der Längsrichtung verlaufend, ausnahmsweise jedoch auch spiralförmig um das Rohr gewunden) geschieht auf mannigfaltige Art durch Schweißen, Falzen oder Nieten, je nach dem Verwendungszweck, oder dem für den Betrieb der Rohrleitung vorgesehenen inneren oder äußeren Überdruck. Der Nachteil dieser Herstellungsart ist in den veränderten Festigkeits- und Dehnungsverhältnissen in der Naht gegenüber dem Streifen zu erkennen, wodurch die Bearbeitungsmöglichkeit des fertigen Rohres, insbesondere durch Biegen wesentlich eingeschränkt wird. Außerdem ist die Verwendung von Rohren mit Naht bei den kleinen Abmessungen (etwa bis 200 mm äußeren Durchmesser) auf geringe Überdrücke beschränkt, weil die dichte Schließung der Naht mit bedingter, zunehmender Wandstärke schwieriger wird und die Betriebssicherheit der zu erstellenden Rohrleitung vermindert.

Trotzdem haben die Rohre mit Naht eine weitgehende Bedeutung, da diese Ausführungsform in vielen Fällen dem Verwendungszweck in jeder Beziehung genügt, außerdem ist es bis heute trotz großer Fortschritte noch nicht gelungen, die Rohre der zweiten Gruppe in nahtloser Ausführung für Durchmesser oberhalb 1700 mm herzustellen, sodaß hierfür (insbesondere Druckrohre für Turbinen) Rohre mit Naht verwandt werden müssen.

Die vorerwähnten Nachteile der Rohre mit Naht bestehen für die nahtlos hergestellten Rohre nicht, weil die Festigkeits- und Dehnungsverhältnisse über den Umfang des Rohres gleich sind. Dieser Vorteil ist durch die Art der untenbesprochenen Herstellung bedingt und darf als wichtiger Grund für die große Entwicklung und weitgehende Verwendungsfähigkeit der nahtlosen Rohre angesehen werden. Die Bedeutung der beiden Rohrgruppen kann dahingehend gekennzeichnet werden, daß von einigen Ausnahmen abgesehen, das nahtlose Rohr überall verwendungsfähig ist, während den geschweißten oder mit sonstiger Naht versehenen Rohren nur Teilgebiete zukommen, die auf Grund des niedrigeren Preises der Rohre mit Naht erhalten bleiben.

In der vorliegenden Arbeit soll das Abrechnungsverfahren in Werken zur Herstellung nahtloser Röhre dargestellt werden. Es ist darauf hinzuweisen, daß das spezielle Abrechnungsverfahren dieser Hüttenwerke bisher im Schrifttum noch nicht behandelt wurde. Die vorliegende Ausarbeitung soll, auf der praktischen Erfahrung aufbauend, die wesentlichen Merkmale der Kostenrechnung dieser Betriebe betrachten. Die Arbeit kann somit keinen Anspruch auf vollständige Erfassung dieses Spezialgebietes erheben, insbesondere bezüglich der im Abschnitt 6 zusammengestellten Abrechnungseinheiten.

2. Die Grundlagen der Kostenrechnung.

Die planmäßige Selbstkostenerfassung jedes Unternehmens wird weitgehend durch die Eigentümlichkeiten der Fertigung beeinflusst, sodaß die Entwicklung der zweckmäßigen Abrechnungsform stets individuell bleibt. Da innerhalb der einzelnen Rohrwerke weitgehende Unterschiede in der Technik der Fabrikation bestehen, erscheint eine grundsätzliche Behandlung des Fragenkomplexes über das Abrechnungsverfahren in Rohrwerken unmöglich. Es soll deshalb als Beispiel ein fiktives Rohrwerk der Unterführung zu Grunde gelegt werden, dessen maschinelle Einrichtungen für die Erzeugung nachstehender Röhre bis zum Außendurchmesser von 140 mm geeignet sind:

1. Sieberöhre,
2. Gasröhre,
3. Flanschröhre,
4. Präzisionsröhre.

Die zur Herstellung dieser Rohrorten notwendigen Maschinen einschließlich der erforderlichen Hilfseinrichtungen für Antrieb und Erwärmung des Werkstoffes gliedern sich wie folgt:

A. Maschinen der Warmbearbeitung:

1. 1 Stiefelwalzwerk mit Kollosen,
2. 1 Mannesmann-Schrägwalzwerk mit zwei Pilgergerüsten und Kollosen,
3. 1 Reduzierwalzwerk,
4. 1 Warmziehbank,
5. Glüh- und Wärmeöfen,
6. Schweißhammer,
7. 1 Stauchpresse,
8. Anstichhammer.

B. Maschinen der Kaltbearbeitung und deren Hilfseinrichtungen:

1. Beizerei,
2. Stangenziehbank mit Abrollmaschinen,
3. Stopfziehbank,
4. Rohrgewindebänke,
5. Rohrdrehbänke,
6. Richtmaschinen,

7. Rohrabziehbänke,
8. Zureicherei (Adjustage oder Fertigmacherei),
9. Wasserdruckprobe,
10. Altpalierung.

Eine mengenmäßige Festlegung der Erzeugung dürfte vorerst nicht notwendig sein. Es sei lediglich angenommen, daß die Auftragsmenge jeder Rohrorte so groß ist, daß eine getrennte Selbstkostenabrechnung für diese nach später zu erläuternden Gesichtspunkten ratsam ist.

Zum Verständnis der sich im Verlauf der Arbeit ergebenden kostenpolitischen Fragen über die Gliederung des Fertigungsganges in Kostenstellen und Kostenarten ist es notwendig, die Arbeitsweise der besonderen Rohrwerksmaschinen in ihren Grundzügen darzustellen. Hierbei muß jedoch einschränkend bemerkt werden, daß im Rahmen der vorliegenden Ausarbeitung nur eine stichwortmäßige Beschreibung der Einrichtungen zur Herstellung nahtloser Röhre möglich ist. Eine eingehendere Darstellung der Technik des Rohrwalzens möge aus dem einschlägigen Schrifttum entnommen werden. Aus der Fülle der insbesondere in letzter Zeit stark angewachsenen Literatur, sei auf folgende Arbeiten hingewiesen:

1. Röber, Über die Herstellung von Eisen und Stahlröhren, Stahl u. Eisen, Jahrg. 42 (1922) Nr. 7 S. 523—528
2. Röber, Die Herstellung von Stahlröhren, Stahl und Eisen, Jahrgang 48 (1928) Nr. 33 Seite 1113—1120
3. Müller, Zur Geschichte der nahtlosen Röhren, Stahl und Eisen, Jahrgang 48 (1928) Nr. 51 Seite 1839—1847
4. Siebel, Grundsätzliche Betrachtung zum Schrägwalzverfahren, Stahl und Eisen, Jahrgang 47 (1927) Nr. 24 Seite 1905—1907
5. Kocks, Das Schrägwalzen, Düsseldorf 1926, Verlag Stahl Eisen (Sonderabdruck)
6. Körber u. Simonet, Über den Lochvorgang im Stiefelwalzwerk, Mitteilungen des Kaiser Wilhelm-Instituts für Eisenforschung, Jahrgang 1929 Seite 353—371
7. de Grahl, Das Pilgersticht-Rohrwalzverfahren, Berlin 1918, S. C. Glaeser
8. Lobkowitz, Über die Grundlagen zum Entwurf von Pilgerwalzwerken, Stahl und Eisen, Jahrgang 47 (1927) Nr. 31 Seite 1977—1983
9. Gorol, Die Kalibrierung der Reduzierwalzen für nahtlose Röhre, Stahl u. Eisen, Jahrg. 51 (1931) Nr. 2 S. 33—37

10. Pomp und Werner, Einfluß des Kaltziehens, Mitteilungen des Kaiser Wilhelm-Instituts für Eisenforschung, Jahrgang 1929 Seite 353—371.

21. Das Stiefelverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre.

Für die Herstellung nahtloser Rohre nach dem Stiefelverfahren kommt vorwiegend Walzrundmaterial zur Verwendung. Der Einlaß in den Fertiggang erfolgt in Einzelschritten, deren Gewicht durch dasjenige des Fertigrohrs oder eines mehrfachen desselben zugleich des erfahrungsmäßigen Abbrandes und des Schrötenfalls bedingt ist. Die Anlieferung des Werkstoffes vom Walzwerk geschieht in Stab-längen von etwa 6—10 m, während die für die Herstellung der Rohre erforderliche Länge 1—2 m im allgemeinen beträgt.

Die Fertigung wird durch die Zerteilung des Walzrundmaterials auf einer Knüppelstrecke eingeleitet, von wo aus der Einlaß in den Rollofen erfolgt. Zur Beheizung dieses Ofens wird wegen der Einfachheit der Bedienung Generatoren- oder Kohsgas verwendet.

Nach gründlicher und durchgreifender Erwärmung erfolgt der Einlaß der Rundknüppel in das Scheibenwalzwerk, den eigentlichen Lohapparat. Diese Maschine besteht im wesentlichen aus zwei sich im gleichen Sinne drehenden Scheiben von ungefähr 1 m Durchmesser, in der Form eines abgeflachten Kegelschlumpfes mit sehr geringem Neigungswinkel. Die Achsen dieser Scheiben liegen in gleicher Höhe, sind jedoch versetzt angeordnet, so daß der eingebrachte, erwärmte Walzrundknüppel in eine drehende Bewegung versetzt wird. Gleichzeitig wird der Werkstoff durch die Neigung des Kegelschlumpfes bedingt zwischen die sich drehenden Scheiben gezogen. Infolge der äußeren Druckbeanspruchung des Rundknüppels und unter Einwirkung der Rotation erfolgt eine Auslockerung des inneren Werkstoffgefüges, in deren Verlauf eine Hohlraumbildung eintritt. Zur Unterstützung dieses Vorganges wird zwischen den Scheiben des Walzwerkes ein zugespitzter runder Stopfen aus hartem Werkstoff dem Block entgegen-gesetzt, der eine gleichmäßige Wandstärkenbildung des entstehenden nahtlosen Rohres herbeiführen soll. Der ganze Werkstoff des Knüppels wird somit zwischen den Scheiben über den Stopfen hinweggewalzt und ergibt ein nahtloses Rohr. Das entstandene Rohr ist vorerst kurz und dickwandig und muß durch die nunmehr folgende Bearbeitung durch Verminderung der Wandstärke gestreckt werden. Dieses geschieht auf einem Streckwalzwerk, dessen Arbeitsweise im Nachfolgenden geschildert ist.)

Die Walzen dieser Maschine haben einen Durchmesser von etwa 5—700 mm und sind mit Ovalkalibern versehen. Hinter dem Walz-

¹⁾ In Anlehnung an „Die Herstellung nahtloser Rohre“. Demag-Nachrichten Jahrgang 4, Mai 1930.

gerüst sind ferner in den Walzständen gelagerte Rücklaufwalzen angeordnet, die sich im entgegengesetzten Sinne wie die Arbeitswalzen drehen und in die ähnliche Walzprofile eingeschnitten sind. Zwischen der oberen und unteren Arbeitswalze an der Druckspindel des Walzgerüsts ist eine durch Drehluft angetriebene Keilstellung angeordnet, die ein schnelles Lüften und Senken des Arbeitskalibers gestattet. Eine der Rücklaufwalzen ist festgelagert, während die untere gegen diese beweglich eingeordnet ist. Vor dem Walzgerüst befindet sich eine Einstoßstange, mit der die Rohrluppe¹⁾ in das Arbeitskaliber eingebracht wird. Da mit einem Walzstopfen, der in der Mitte des Kalibers sitzt, gearbeitet wird, ist der Innendurchmesser des Rohres von diesem und der Außendurchmesser von den Arbeitskalibern abhängig. Nach dem Arbeitsgang befindet sich das Rohr in seiner ganzen Länge auf der Dornstange, die am vorderen Ende den Stopfen trägt. Nach Lüften der oberen Arbeitswalze wird die Luppe durch Anheben der unteren Rücklaufwalze zwischen die Kaliber der beiden Rücklaufwalzen gebracht und infolge der umgekehrten Drehrichtung der Hilfswalzen mit großer Geschwindigkeit von der Dornstange abgestreift und durch das geöffnete Walzenkaliber vor das Walzgerüst, dem Ausgangspunkt des Arbeitsganges zurückgebracht. Der Walzstopfen, der nur lose auf der Dornstange sitzt, wird bei jedem Stich gewechselt. Hierauf erfolgt ein nochmaliges Walzen der Rohrluppe. Entsprechend der Ovalität des Kalibers wird sie dabei um 90° gedreht, damit eine gleichmäßige Wandstärkenbildung des Fertigrohres erzielt wird. Es muß darauf hingewiesen werden, daß ein einziger Arbeitsgang nicht genügen würde, um die Verformung des Werkstoffes durchzuführen, weil der Stopfen den sich ergebenden Walzdruck nicht aushalten würde.

Da der Rohrquerschnitt im Duomalzwerk nicht kreisrund wird, muß eine weitere Bearbeitung auf dem angeschlossenen Glättwalzwerk erfolgen. Es werden hier kleine Werkstofffehler beseitigt, ferner etwa noch vorhandene Unebenheiten in der Wandstärke ausgeglichen. Das Rohr wird von zwei windschief gelagerten Walzen erfaßt (Querwalzung), die es über einen wie bei dem Duomalzwerk besetzten Glättstopfen vortreiben. Die eigentliche Fertigbearbeitung der Luppe geschieht auf einem Maßwalzwerk, wo durch Kalibrierung des Außendurchmessers des Rohres die durch die Abnahmevorschriften bedingten Toleranzen erreicht werden.

22. Das Mannesmannverfahren zur Herstellung nahtloser Rohre.

Der Ausgangswerkstoff zur Herstellung nahtloser Rohre nach dem Mannesmannschen Schrägwalzverfahren ist im allgemeinen ein gegossener Stahlblock, der ebenfalls in Mehrfachlängen des Stückmäßigen

¹⁾ „Rohrluppe“, kurz genannt „Luppe“, ist die Bezeichnung für das in der Fertigung befindliche Rohr.

Einlaßgewichtes bezogen wird. Die Einzelblöcke zum Einlaß in den Rollofen werden durch Zerteilen auf einem hydraulischen Blockbrecher gebrochen. Nach durchgreifender Erwärmung erfolgt die Bearbeitung auf dem Mannesmann'schen Schrägalzwerk.¹⁾

Der Stahlblock wird zwischen zwei schräg zueinander liegenden, an einem Ende schwachkeilförmig ausgebildeten Walzen eingeschoben. Der Block wird von den Walzen erfaßt und infolge ihrer Schräglage schraubenförmig vorwärtsgezogen. Durch die besondere Form der Walzen und ihre Schräglagestellung werden im Block Kraftwirkungen ausgelöst, in deren Verfolg eine Auslockerung des Werkstoffkerns eintritt und die zu einer Hohlraumtubung führen. Bei der Ausführung des Walzvorganges stellt man dem die Arbeitswalzen verlassenden Hohlblock einen Stopfen entgegen, der den sich bildenden Hohlraum vergrößert und durch den eine Glättung der inneren Wand erfolgt.

Auch mit diesem Arbeitsgang ergibt sich ein kurzes dickwandiges Rohr, weil es nicht möglich ist mit Hilfe des Schrägalzwerkes allein die Fertigmaße zu erreichen. Der nahtlose Hohlkörper muß in einem zweiten Arbeitsgang zu einem Rohr von größerer Länge und entsprechend geringerer Wandstärke verarbeitet werden.

Das hierzu verwandte Pilgerwalzwerk besteht im wesentlichen aus zwei besonders ausgebildeten Walzen, die halbkreisförmig ausgedreht sind und auf der einen Hälfte dem Durchmesser des Hohlblockes, auf der anderen Hälfte dem des fertigen Rohrdurchmessers entsprechen. Der Hohlblock wird auf einen passenden Dorn aufgesteckt und zwischen die Walzen eingefahren, wenn sich diese so gegenüberstellen, daß die große Kaliberöffnung gebildet wird. Bei der Arbeitsweise der Walzen wird durch die Verengung des Kalibers ein Stück des Hohlblockes erfaßt und zu einem Hohlzylinder mit kleinerer Wandstärke ausgetreckt, wobei der Hohlblock entsprechend dem Dreh Sinn der Walzen eine Rückwärtsbewegung ausführt. Bei weiterer Drehung wird das Rohr von den Walzen in der großen Kaliberöffnung freigegeben und der Hohlblock unter gleichzeitiger Drehung um 90° durch eine geeignete Vorrichtung erneut in die entstehende große Kaliberöffnung eingeschoben. Hierauf wird die Anfangsstellung des Blockes von neuem erreicht und der Hohlkörper wandert bei dieser Arbeitsweise langsam pilgerchrittförmig zwischen den Arbeitswalzen hindurch, unter gleichzeitiger Verminderung der Wandstärke und der hierdurch bedingten Verlängerung des Rohres.

23. Die Weiterverarbeitung der Rohrluppen.

Für die Weiterverarbeitung der im Mannesmann- und Stiefelwalzwerk erzeugten Walzrohre ergibt sich eine grundsätzlich verschiedene

¹⁾ In Anlehnung an: „Herstellungsverfahren für nahtlose Rohre“ aus „Das Rohr im Dienst von Gas und Wasser“. Mannesmann-Röhrenwerke Düsseldorf, Ausgabe 1933.

Bearbeitungsfolge. Die im Pilgerwalzwerk hergestellten Rohre müssen zur Erreichung einer guten Oberfläche, sowie eines toleranzhaltigen Außendurchmessers entweder auf der Warmziehbank oder dem Reduzierwalzwerk nachbearbeitet werden. Im Gegensatz hierzu verlassen die im Stiefelwalzwerk gefertigten Rohre das Walzwerk maßhaltig und mit einer den Abnahmevorschriften genügenden Oberfläche. Für die vorliegende Arbeit wird im allgemeinen die kostenpolitische Behandlung der im Stiefelwalzwerk erzeugten Rohre in den Vordergrund gestellt, sodaß die Beschreibung der Weiterverarbeitung zum Fertigrohr nur für die nach diesem Verfahren hergestellten Luppen angegeben wird.

Die nahtlosen Rohre verlassen das Stiefelwalzwerk entweder mit den Fertigmaßen des Außendurchmessers und der Wandstärke, oder bedürfen, wenn die vorgeschriebenen Abmessungen nicht erreicht werden können, einer weiteren Bearbeitung. Der kleinste herstellbare Außendurchmesser ist durch die Bauweise des Walzwerkes bedingt und liegt im speziellen Falle bei 63,5 mm, während die kleinste erreichbare Wandstärke 3 mm beträgt. Alle Rohrabmessungen, die unter diesen Maßen liegen, können nur durch eine anschließende Verformung der Luppe hergestellt werden.

Zur Verminderung des Durchmessers sind nachfolgende Einzeloperationen möglich, die wahlweise angeordnet werden können.

A) Die Bearbeitung im Reduzierwalzwerk.

Für die Bearbeitung auf dieser Maschine ist eine Erwärmung der Rohre notwendig, die in einem zugehörigen Ofen besonderer Bauart erfolgt. Von hier aus gelangen die Luppen direkt in das Reduzierwalzwerk, bestehend aus etwa 20 Einzelgerüsten, in denen sich die Rundkalibrierung der Walzen allmählich vom Außendurchmesser der zu bearbeitenden Luppe auf das Fertigmaß des Rohres verkleinert. Die Anordnung der Walzgerüste zueinander ermöglicht eine durchlaufende Fertigung, sodaß der Länge des Rohres entsprechend eine gleichzeitige Bearbeitung an mehreren Stellen erfolgt.

Durch die geringe Verminderung des Durchmessers bei jedem Stück, das heißt an jedem Walzgerüst, kann die Verformung des Rohres ohne inneren Widerstand und somit ohne Stopfen erfolgen.

B) Die Bearbeitung der Rohre auf den Ziehbänken.

Für die nachfolgenden Bearbeitungsarten auf den Ziehbänken ist als gemeinsame Hilfsoperation das „Anspitzen“ der Rohre zu erwähnen. An einem Luft- oder Federhammer wird eines der beiden Rohrenden derart zusammen geschlagen, daß der sich ergebende Stumpf dünner ist, als der Fertigdurchmesser des Rohres nach dem Ziehen. Dieser Arbeitsgang ist erforderlich, damit die Rohrluppe zu Beginn des Zuges durch den zur Verformung notwendigen Ziehtring ohne be-

sonderen Kraftaufwand eingeführt werden kann. Gleichzeitig bietet der durch den Ziehtring frei herausragende Rohrstumpf den Angriffspunkt für die zur Verformung notwendige Zugkraft, die von einer endlosen Kette durch eine hieran zu befestigende Stange übertragen wird.

1. Die Bearbeitung auf der Warmziehbank.

In einem nahe der Warmziehbank aufgestellten Ofen wird das zu bearbeitende Rohr gut durchwärmt und hierauf durch einen Ziehtring gezogen, dessen lichte Weite für den Außendurchmesser der fertigen Luppe bestimmend ist. Ähnlich dem später zu beschreibenden „Schleppzug“ in kaltem Zustande erfolgt das Warmziehen ohne inneren Widerstand im Ziehtring, d. h. ohne Stopfen.

Die Bearbeitung auf den Warmziehbänken hat gegenüber dem Kaltziehen folgende Vorteile:

1. Das Beizen der Luppe, über das weiter unten zu sprechen ist, ist nicht notwendig;
2. Die Ziehgeschwindigkeit ist erheblich höher als bei den Kaltziehbänken;
3. Eine Verfestigung der Wand wie beim Kaltziehen tritt nicht ein.

Diesen Vorteilen stehen die wesentlich höheren Kosten des Warmziehens, insbesondere durch das erforderliche Erwärmen, entgegen. Weiterhin muß bemerkt werden, daß die Bearbeitung auf den Kaltziehbänken ein in Bezug auf den Außendurchmesser genaueres Rohr ergibt.

2. Die Bearbeitung auf den Kaltziehbänken.

Neben dem oben schon erwähnten Anspitzen der Luppen ist bei der Bearbeitung auf den Kaltziehbänken als weitere Hilfsoperation das „Beizen“ der Rohre zu erwähnen. Den Luppen haftet nach dem Walzen an der inneren und äußeren Oberfläche Zunder an, der sich im Ziehtring oder an dem Ziehstopfen festsetzen und bei dem Ziehprozeß zu einer Riefenbildung führen würde. Um dieses zu vermeiden, wird der Zunder durch Beizen in einer verdünnten Säure (im allgemeinen H_2SO_4) durch die künstlich geförderte Orgbation losgelöst und fällt ab. Zur Beschleunigung des chemischen Vorganges wird das Beizbad durch Beheizung mittels Dampf auf einer Temperatur von rd. 60° C. gehalten.

A) Die Verminderung des Rohrdurchmessers auf den Kaltziehbänken.

Das Rohr wird nach dem Anspitzen und Beizen über eine Stange geschoben, die an dem einen Ende den Ziehstopfen trägt und anderer-

seits befestigt ist. Der Stopfen wird mittels der Stopfenstange in der Mitte des Ziehtringes gehalten, sodaß der Werkstoff des Rohres während des Ziehvorganges durch den sich ergebenden, ringförmigen Zwischenraum zwischen Ziehtring und Ziehstopfen hindurchgezogen wird. Der Außendurchmesser des Fertigrohres ist somit durch den Ziehtring bestimmt, während sich der Innendurchmesser aus der Abmessung des Ziehstopfens ergibt.

Sofern das Maß des Rohrinneindurchmessers nicht genau eingehalten werden muß, erfolgt die Verminderung des Außendurchmessers auf der Kaltziehbank ohne Stopfen. Dieser Arbeitsvorgang, im Gegensatz zu dem vorgenannten Stopfenzug mit „Schleppzug“ bezeichnet, kann infolge des geringen Ziehwiderstandes durch Fehlen des Stopfens mit größerer Ziehgeschwindigkeit durchgeführt werden.

B) Die Verminderung der Wanddicke auf den Kaltziehbänken.

Die Verminderung der Wandstärke von Rohren kann aus zwei Gründen erforderlich sein. 1. Die Fertigabmessung liegt unter dem zugehörigen kleinsten Walzmaß. 2. Bei Präzisionsrohren ist die durch das Walzen erzielte Genauigkeit in der Wanddicke zu gering, sodaß ein weiterer Arbeitsgang zur Ausgleichung der hierdurch bedingten Unebenheiten in der Wand eingeschaltet werden muß.

Beides wird durch den vorgenannten Stangenzug erreicht. Das zu bearbeitende Rohr wird, nachdem es angepißt und gebeizt wurde, auf eine Stange aus sehr hartem Werkstoff (ca. 100 kg/mm² Festigkeit) aufgeschoben und gemeinsam mit derselben durch einen Ziehtring gezogen. Der Durchmesser der Ziehstange entspricht dem inneren Durchmesser des Fertigrohres, während wie bisher der lichte Durchmesser des Ziehtringes für den Außendurchmesser nach Beendigung des Fertiganges bestimmend ist. Im Verlauf des Ziehprozesses wird dementsprechend das Rohr in seiner ganzen Länge auf die Stange aufgedrückt, während die Gleichmäßigkeit der Wand bei gleichzeitiger Verminderung derselben durch den Zwischenraum zwischen Ziehtring und Ziehstange erreicht wird.

Der wesentliche Unterschied in der Bearbeitungsmöglichkeit des Rohres zwischen Stopfen- und Stangenzug besteht darin, daß bei ersterem die Rohrwand nur um den Bruchteil eines Millimeters, im zweiten Falle hingegen bis zu rd. einem Millimeter vermindert werden kann.

Ergänzend sei bemerkt, daß bei Durchführung des Stangenzuges gleichzeitig mit der Wanddickenverminderung eine Verkleinerung des Durchmessers notwendig ist, damit die Ziehstange ohne Schwierigkeiten in das noch nicht bearbeitete Rohr eingeführt werden kann.

Als Hilfsoperation zum Stangenzug ist das Abrollen der Rohrluppe gemeinsam mit der Ziehstange (auch Dornstange genannt) zu erwähnen. Unter Ausnutzung der Primelwirkung wird das fest auf

der Stange aufstehende Rohr durch eine Querwalzung aufgeweitet, so daß sich das anschließende Ausziehen der Stange aus der Luppe ohne Schwierigkeiten durchführen läßt.

Sind zur Fertigstellung einer Abmessung mehrere Bearbeitungsgänge auf den Kaltziehbänken erforderlich, so muß die durch das Ziehen eintretende Verfestigung des Werkstoffes durch Behandlung der Rohre im Glühofen beseitigt werden.

Die das Walzwerk oder eine der weiterverarbeitenden Maschinen verlassenden Rohre sind infolge der im Werkstoff befindlichen oder durch den Fertigungsverlauf verursachten Spannungen krumm und wellig und werden auf einer Richtmaschine gerade gerichtet. Auch sind die Enden der Luppen auf einer Länge von etwa 100 mm unregelmäßig und müssen auf Abteufbänken, einer Art Drehbänke, abgeschnitten werden. Es sind ferner die für das Anschneiden der Gewinde notwendigen Maschinen zu erwähnen, ebenso die Stauchpressen und Schweißhämmer mit den zugehörigen Öfen, auf denen die durch den Verwendungszweck bestimmte Verbindungsart der Rohre angebracht wird.

Der Fertigungsengang wird durch die Abjütlage mit der zugehörigen Druckprobe abgeschlossen. Hier erfolgt eine Überprüfung der Fertigungsmaß der Rohre und die gleichzeitige Beseitigung kleinerer Schönheitsfehler. Die entsprechend den Lieferungsvoorbedingungen gewährleistete Dichtigkeit der Rohre wird durch die Wasserdruckprobe geprüft.

3. Die räumlich organisatorischen Voraussetzungen für eine zweckmäßige Selbstkostenerfassung.

Die Grundbedingung für eine ordnungsmäßige Erfassung der Kostenelemente ist eine geeignete Anordnung der einzelnen Bearbeitungsmaschinen, so daß ein konstanter Werkstofffluß erreicht wird. Diese allgemein gültige Forderung hat für ein Rohrwerk erhöhte Bedeutung, weil durch die mit fast jeder Bearbeitung verbundene Veränderung der Rohrabmessungen die mengenmäßige Werkstoffverfolgung innerhalb des Betriebes äußerst schwierig ist. Diese kann wesentlich vereinfacht werden, wenn betrieblicherseits dafür Sorge getragen wird, daß die Bearbeitungsfolge einer Rohrserie mit dem Fertigungsplan übereinstimmend möglichst die gleiche bleibt und die notwendigen Operationen vom Werkstoffeinfluß bis zum Fertiglager in kürzester Zeit aufeinanderfolgend angeordnet werden. Dieser Voraussetzung für eine richtige Selbstkostenerfassung ist umso mehr stattzugeben, weil hierdurch die notwendigen Hilfs- und Transportlöhne vermindert werden. Eine weitere wesentliche Vereinfachung der betrieblichen Erfassung, verbunden mit größerer Genauigkeit der monatlichen Abrechnungen wird erreicht, wenn durch geeignete Anordnungen der Betriebsleitung die Bestände an Halbfabrikaten zu den periodisch notwendigen Bestandsaufnahmen möglichst niedrig gehalten werden. Neben einer

Vereinfachung der mit der Aufnahme verbundenen Arbeiten wird hierdurch eine Reihe von Fehlerquellen (Ungenauigkeit in der Ermittlung etc.) ausgeschlossen, die in ihrer Auswirkung wenigstens für den Zeitraum der gewählten Abrechnungsperioden ungenaue Selbstkosten verursachen.

Für die Ermittlung der Werkstoffgewichte, als dem Kostenträger, ist es von Wichtigkeit, geeignete Wägevorrichtungen zu besitzen, die den Werkstofffluß unabhängig von der Einteilung des Betriebes in Kostenstellen an folgenden Punkten der Fertigung unterbrechen:

1. vor dem Einfluß des Werkstoffes in den Rollofen (u. U. automatisch registrierende Waage, die nicht beeinflusst werden kann),
2. anschließend an das Walzwerk. Es ist zunächst das Gewicht des Walzrohres zu ermitteln, ferner sind die von hier aus an die einzelnen Kostenstellen zu verteilenden Werkstoffmengen getrennt zu ermitteln,
3. am Eingang in das Fertiglager.

Neben dem Gewicht des Werkstoffes ist außerdem zum Zwecke der Kontrolle der Schrottenfall tunlichst nach Bearbeitungsstellen getrennt festzustellen, so daß unter Einrechnung von erfahrungsmäßigem Abbrand ein lückenloser Nachweis des Gesamteinflusses durchgeführt werden kann.

An den oben genannten 3 Punkten des Fabrikationsverlaufes ist neben dem Gewicht tunlichst auch die durchschnittliche Rohrlänge und die Stückzahl zu ermitteln. Hierdurch läßt sich rechnerisch das Gewicht der zwischen den Wägungsabschnitten ausfallenden schadhaften Rohre bestimmen, so daß dieses am tatsächlichen Entfallpunkte in den Schrott übernommen werden kann. Ferner wird hierdurch die erforderliche Zwischenwertberechnung an den einzelnen Kostenstellen erleichtert, da erfahrungsgemäß die Möglichkeit besteht, daß Rohre nach jeder Operation entgegen der ursprünglichen Bestimmung, ohne gewogen werden zu können, einer anderen Rohrserie zugewiesen werden. Die Ermittlung von Stückzahl und Rohrlänge erleichtert ferner die Aufnahme der Halbfabrikatbestände wesentlich, weil die Errechnung der Gewichte auf Grund der Anzahl der vorhandenen Rohre allein durchgeführt werden kann.

4. Die Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung in Rohrwerken.

Die Problematik der grundsätzlichen Selbstkostenrechnung gliedert Schmalenbach¹⁾ nach dem Verwendungszweck in Selbstkostenwerte zur

¹⁾ Schmalenbach. Die Grundlagen der Selbstkostenrechnung Seite 51 ff Leipzig 1927

Kontrolle der Betriebsgebarung und der Preiskalkulation. Für die Werke zur Herstellung nahtloser Rohre tritt die Bedeutung der Preiskalkulation zurück, da die Verkaufspreise auf Grund verbandlicher Abmachungen weitgehend festgelegt sind. Eine Ausnahme stellen nur die in dem genannten Fabrikationsprogramm aufgeführten Präzisionsrohre dar, für die eine Preiskalkulation durchzuführen wäre. Da der mengen- und auch wertmäßige Anteil dieser Rohrsorten an der Gesamtzeugung gering ist, dürfte es ratsam sein, für dieses Erzeugnis ebenfalls die Selbstkostenrechnung zum Zwecke der betrieblichen Überwachung in den Vordergrund zu stellen, damit eine einheitliche Rechnungsweise erreicht wird. Allerdings setzt die Lösung voraus, daß die endgültige Preiskalkulation auf den für die Präzisionsrohre errechneten Selbstkosten aufbauen kann. Hierzu ist es m. E. notwendig, daß der in den Selbstkosten enthaltene Betrag der festen Kosten, der neben dem Gewinn als wesentlicher preisbildender Faktor anzusehen ist, errechnet werden kann. Da diese Möglichkeit, wie später zu zeigen ist, auf Grund der vorgeschlagenen Methode der Stkostenverteilung auf die Erzeugniseinheit bezogen, besteht, wird für die Durchführung der Selbstkostenrechnung in Werken zur Herstellung nahtloser Rohre die Ermittlung von Selbstkostenwerten vorgeschlagen, die zunächst dem tatsächlichen Kostenentfall entsprechend und für die Zwecke der Betriebsüberwachung geeignet sind. Als weiterer und wesentlicher Zweck der Selbstkostenrechnung ist ferner die Erfolgsbestimmung anzusehen, die für die jeweils gewählte Abrechnungseinheit durchführbar sein muß.

Die von Schmalenbach vorgeschlagene vorerwähnte Verwendung der Buchselbstkosten zur Preiskalkulation und zur Betriebskontrolle wird von Hermann und von Aubel¹⁾ aufgegriffen und erweitert. Während Schmalenbach die Auswertung der Selbstkosten in oben genannter Hinsicht für möglich hält, wird von Hermann und von Aubel zur Erreichung des Schmalenbach'schen Zieles eine doppelte Ermittlung der Selbstkosten ausgearbeitet, und zwar sollen voneinander getrennt Buchselbstkosten und Kontrollselbstkosten errechnet werden.

Erstere dienen der Erfolgsermittlung und der Preiskalkulation, während letztere durch weitgehende Verwendung von Mengenwerten, von preislichen Schwankungen freie Selbstkosten ergeben sollen, die die Kontrollfunktion der Selbstkosten wesentlich verbessern. Zunächst ergeben sich in der praktischen Durchführung dieser Mengenkostenrechnung erhebliche Schwierigkeiten, wenn man ihre Anwendung nicht nur auf Teilgebiete, wie Werkstoff- oder Stromverbrauch beschränkt. Andererseits ist der notwendige Aufwand an zu leistender Mehrarbeit so erheblich, daß man auf eine nach obigen Gesichtspunkten getrennte doppelte Selbstkostenerrechnung in den meisten Fällen verzichten muß.

¹⁾ Hermann und von Aubel. „Selbstkostenrechnung in Walzwerken und Hütten“. Seite 65 ff.

Da andererseits die zeitlich vergleichende Betriebsüberwachung auf Grund des Selbstkostenwertes ein wesentliches Hilfsmittel der Betriebskontrolle ist, erscheint es zweckmäßig die Buchselbstkosten so zu gestalten, daß sie dem tatsächlichen Aufwand entsprechend errechnet sind, und daß ihre Höhe frei von Schwankungen ist, die durch die vom Beschäftigungsgrad abhängende Verteilung der Stkosten, auf die Erzeugniseinheit bezogen, hervorgerufen werden.

Gelingt es, diese Beeinflussung der Selbstkostenhöhe durch den Beschäftigungsgrad auszuschalten, so besteht auf Grund des Selbstkostenwertes der Erzeugniseinheit verschiedener Abrechnungsperioden die Möglichkeit, durch Vergleich festzustellen, wie der Betrieb im Einzelnen gearbeitet hat. Bei dieser Untersuchung sind jedoch weitere Umstände bei der Urteilsbildung zu beachten, da die Entwicklung der veränderlichen Gemeinkosten (Progression oder Degression) ebenfalls als Funktion des Beschäftigungsgrades, ferner die preislichen Veränderungen des Werkstoffes und der Hilfsmittel unberücksichtigt bleiben. Es sei angenommen, daß durch geeignete Methoden dieser Einfluß im Selbstkostenwert herausgeholt werden kann. Die wesentliche Voraussetzung für die Durchführung des zeitlichen Selbstkostenvergleiches besteht jedoch darin, daß zwei unveränderliche Objekte d. h. zwei vollkommen artgleiche Erzeugnisse der Betrachtung zu Grunde gelegt werden.

Als Beispiel sei hier eine Werkzeugfabrik genannt, in der eine Ermittlung von Einzelselbstkosten jedes Erzeugnisses durchgeführt wird. Man wird auf Grund des in verschiedenen Abrechnungsperioden ermittelten Selbstkostenwertes eines Schraubenstüchels gleicher Ausführung feststellen können, zu welcher Zeit der Betrieb aus irgend einem Grunde am günstigsten gearbeitet hat, vorausgesetzt, daß man die Beeinflussung durch den Beschäftigungsgrad und der weiter erwähnten Faktoren ausschaltet.

Diese Übereinstimmung der zu vergleichenden Objekte liegt in Werken zur Herstellung nahtloser Rohre bei gleicher Erzeugung in mehreren Monaten ebenfalls vor, jedoch gestattet die äußerst vielseitige Ausführungsform der Rohre nicht, für jede Abmessung, die als Einzelerzeugnis anzusehen ist, eine getrennte Selbstkostenermittlung durchzuführen, da der notwendige Arbeitsaufwand hierfür unwirtschaftlich ist. Die Erzeugung der Rohrwerke läßt sich in gewisser Beziehung mit derjenigen der Profilwalzwerke vergleichen¹⁾, mit dem Unterschied jedoch, daß die Selbstkostenhöhe der herzustellenden Rohre in gewisser regelmäßiger Abhängigkeit von der Rohrabmessung steht. Aus dieser Erkenntnis faßt man für die Selbstkostenerrechnung mehrere Rohre zu Abrechnungsgruppen zusammen, deren Selbstkostenwert für die zeitlich vergleichende Betriebsüberwachung zugrunde gelegt wird.

¹⁾ Vergleiche hierzu Ammon. Kostengliederung nach Zeitabhängigkeiten, Archiv für das Eisenhüttenwesen 1930, Seite 716.

Da, wie später noch zu zeigen ist, die Selbstkostenhöhe vom Metergewicht des zu bearbeitenden Rohres abhängt, stellen mehrere Rohrabmessungen umfassende Abrechnungsgruppen keine absolut gleichen Objekte dar, weil die abmessungsweise Zusammenfassung als Folge der sich ändernden Erzeugung innerhalb der Gruppe gewissen Schwankungen unterworfen ist. Man ist jedoch bestrebt, diese „abmessungsbedingten Wertschwankungen“ der Selbstkosten durch geeignete Zusammenfassung der abzurechnenden einzelnen Abmessungen auf ein geringstes Maß herabzumindein. Die Methoden, nach denen dies geschieht, ergeben die Frage nach einer geeigneten Abrechnungseinheit nahtloser Rohre, die im Abschnitt 6 der Arbeit besprochen ist.

Die Betriebsüberwachung auf Grund des Selbstkostenwertes ist in Rohrwerken somit wesentlich schwieriger als in anderen Betrieben mit einem wenig untergegliederten Erzeugungsprogramm. Aus diesem Grunde ist das Bestreben erklärlich, für die Unterfuchung der betrieblichen Fertigung die Selbstkosten ganz auszuschalten und die Beweisführung auf anderen Momenten aufzubauen, beispielsweise durch Vergleich von vorgegebener und tatsächlicher Arbeitszeit oder durch Betrachtung des Werkstoffverbrauchs auf die Erzeugniseinheit bezogen¹⁾. Hierdurch sind die sich mit der Festlegung der Abrechnungseinheit ergebenden Schwierigkeiten im wesentlichen überwunden. Indessen vertritt ich die Ansicht, daß der Selbstkostenwert nahtloser Rohre, unter Vorauslegung einer geeigneten Erfassung, das deutlichste Spiegelbild der betrieblichen Fertigung ergibt, insbesondere durch Einbeziehung der veränderlichen Gemeinkosten und durch die kostenstellenmäßige Ermittlung des Schrott- und Ausschuffentfalls, der wesentlich von einander abweichende Selbstkosten ergibt, wenn der Ausfall zu Beginn oder zum Schluß der Fertigung entsteht.

5. Die Elemente der Kostenrechnung in allgemeiner Betrachtung.

Bevor auf die Besprechung der Kostenelemente im einzelnen eingegangen wird, ist zunächst grundsätzlich festzulegen, mit welchen Kostenarten der Rohrwerksbetriebe sich die vorliegende Arbeit beschäftigen soll. Die Gesamtheit der Kostenarten eines Fertigungsbetriebes gliedert Reuter²⁾ in Werkstoff-, Lohn- und Gemeinkosten, letztere noch mit Unkosten bezeichnet. Diese Unkosten erfahren folgende Gliederung:

1. allgemeine Geschäftsunkosten (Verwaltung, Vertrieb, Reklame usw.),
2. Betriebsunkosten:

¹⁾ Vergleiche hierzu Thelen. Betriebsorganisatorische Arbeiten im Werk Rath der Mannesmann-Röhrenwerke, Arch. f. d. Eisenh.-W 1933, S. 576.

²⁾ Reuter, Handbuch der Rationalisierung S. 756. Berlin 1930.

- a) indirekte Betriebsunkosten (Amortisation für Grundstücke, Gebäude usw.),
- b) direkte Betriebsunkosten (Kosten für Instandhaltung, Reparaturen usw.)

Einschränkend ist zu der vorstehenden Gruppierung zu bemerken, daß die Unterteilung der Betriebsunkosten in direkte und indirekte Kostenarten dem heutigen Schrifttum nicht mehr voll entspricht, da sowohl die unter a als auch unter b genannten Kosten in Bezug auf den Kostenträger durchaus indirekten Charakter haben. Wesentlich ist jedoch die Zerteilung der gesamten Gemeinkosten in allgemeine Geschäftsunkosten und Betriebsunkosten, wobei zu letzteren die rein betrieblichen Verwaltungskosten hinzuzunehmen sind.

Da sich die Arbeit ausschließlich mit den durch die betriebliche Fertigung verursachten Kostenarten befassen soll, sind somit als Kostenelemente nachstehende Kostenarten zu betrachten:

1. Werkstoffkosten,
2. Lohnkosten,
3. Betriebsunkosten, kurz Gemeinkosten genannt.

Für die Ermittlung der Selbstkosten in Rohrwerken scheidet, wie später zu zeigen ist, die Divisionskalkulation aus, wodurch eine Trennung nach direkten (Henzel-Maßkosten)¹⁾ und indirekten Kosten in Bezug auf den Kostenträger notwendig wird. Es ist darauf hinzuweisen, daß diejenigen Kosten, die dem Kostenträger ohne Schlüsselung belastet werden können, als „direkte Kosten“ anzusehen sind. Da jede Schlüsselungsart der indirekten Kosten stets ungenau ist und nur annähernd dem tatsächlichen Entfall gerecht werden kann, ist anzustreben, daß unter Vorauslegung der Wirtschaftlichkeit alle ihrer Struktur nach direkten Kosten als solche verrechnet werden.

51. Die Werkstoffkosten.

Ein eindeutiger Verrechnungsweg ergibt sich für den Werkstoff, der in jedem Fall als direkt zu belastende Kostenart anzusehen ist, und je nach Menge und dem sich daraus ergebenden Wert der Rohrabmessung und damit auch jeder weiteren gewählten Abrechnungseinheit zugeteilt werden kann.

Für die Errechnung des Eiseneinsatzpreises wird man die Lagerführung des Werkstoffes kontenmäßig nach dem Gesichtspunkt gleicher Art und gleichen Wertes je Tonne durchführen, wobei kleinere Abweichungen im Bezugspreis, die durch „Abmessungsaufpreise der gegossenen Blöcke“ zum Beispiel hervorgerufen werden, bewußt vernach-

¹⁾ Vergleiche Henzel. Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung, Seite 32. Berlin 1931.

lässig sind. Man wird im allgemeinen durch Führung dreier Werkstofflagerkonten eine genügende Abrechnungsgenauigkeit erzielen und zwar:

1. gegossene Blöcke,
2. Walzrundblöcke,
3. Sonderwerkstoffe.

Die vorstehend getroffene Unterteilung der Werkstofflagerkonten ist dadurch begründet, daß der Bezugspreis für Walzrundblöcke zur Zeit um rund 40.— RM/t. höher liegt als für gegossene Blöcke. Das dritte Konto dient zur Aufnahme der Werkstoffsondergütern, wie nichtrostende oder andere hochwertig legierte Blöcke, die im Vergleich zu den erstgenannten Blöcken nur in geringen Mengen in die Fertigung eingelegt werden, sich gleichzeitig aber durch die wesentlich höheren Bezugspreise unterscheiden. Je nach den besonderen betrieblichen Verhältnissen ist eine weitere Unterteilung des Kontos Sonderwerkstoffe notwendig, um den Grundsatz des kontenmäßig gleichen Wertes auf die Gewichtseinheit bezogen aufrecht zu erhalten.

Neben der allgemeinen von der Betriebsbuchhaltung zu erzielenden buchhalterischen Erfassung des Werkstoffes sei kurz die betriebliche mengenmäßige Fortschreibung erwähnt, die die Lagerbewegung an Ort und Stelle erfährt. Neben der erforderlichen Ermittlung der genauen Einsatzgewichte ist die Form der betrieblichen Aufzeichnungen derart zu wählen, daß Lieferant bzw. Hersteller und dessen Chargennummer einwandfrei zu erkennen sind. Diese Angaben bilden die Grundlage für eventuelle Werkstoffreklamationen, falls ein schlechtes, durch Materialfehler bedingtes Ausbringen vorkommt.

Über die Werkstoffkonten sind einige Kostenarten zu verrechnen, die mit der Anlieferung zeitlich zusammenfallen, wie Fracht, Zoll, Hüttenfracht und Abladekosten. Im allgemeinen wird man die außerbetrieblichen zuerst genannten Kosten dem Werkstoffkonto direkt belasten, da es sich um reine Mengeneinlagen handelt, und die entsprechend ihrem Entfall durch die Werkstofftonnenkosten in die Selbstkosten überführt werden. Andererseits sind Fracht und Zoll als Teil des Einkaufspreises frei Werk anzusehen und somit dem Werkstoffkonto zu belasten. Im Gegensatz hierzu sind Hüttenfracht und Abladeöhne als innerbetriebliche Kosten zu betrachten, die der laufenden Erzeugung zu verrechnen sind.

Serner sei hier die Frage behandelt, zu welchem Wert der Werkstoff den Selbstkosten zu belasten ist. Grundsätzlich ist zwischen dem durchschnittlichen Lagerpreis und dem durchschnittlichen monatlichen Bezugspreis zu unterscheiden. Der buchhalterisch einfachere Weg besteht darin, kontenmäßig auf Grund der Zugänge für den Rechnungsmonat unter Berücksichtigung des Anfangsbestandes einen Durchschnittswert je Tonne zu ermitteln und hiermit den Verbrauch zu bewerten. Es ist jedoch zu beachten, daß bei dieser Methode

der Wertermittlung die durch Abschreibungen ermäßigten Werkstoffbestände zu Beginn des Geschäftsjahres in den Selbstkosten gegenüber dem tatsächlichen Werkstoffpreis zu niedrig verrechnet werden. Dieses dürfte für die auf der Nachrechnung aufbauende Preiskalkulation unzweckmäßig sein, weil das Angebot unter dem tatsächlichen Selbstkostenwert liegt.

Einschränkend muß jedoch bemerkt werden, daß die vorstehenden Ausführungen nur zutreffen, wenn die von le Coutre¹⁾ vertretene indirekte Abschreibung nicht angewandt wird. In diesem Falle ist, dem Sinne dieser Methode entsprechend, eine Wertminderung im Endbetrag der Selbstkosten nicht möglich, da die Summe der Abschreibungen, auf der rechten Seite der Bilanz ausgewiesen, den zu verrechnenden Preis des Werkstoffes nicht beeinflussen kann.

Trotzdem es durch die indirekte Abschreibung gelingt, den tatsächlichen Bezugspreis als Grundlage für die Selbstkostenermittlung zu erhalten, ist es m. E. richtiger, den durchschnittlichen monatlichen Bezugspreis der Werkstoffe unter Beibehaltung der indirekten Abschreibungsmethode zu verrechnen. Unter Voraussetzung einer zweckmäßigen Lagerhaltung wird der größere Teil des zum Einsatz gelangenden Werkstoffes im Rechnungsmonat bezogen. Es ergibt sich somit ein wertlich dem tatsächlichen Werkstoffpreis nahekommender Tonnenpreis, der die Genauigkeit der Selbstkosten erhöht.

Es ist darauf hinzuweisen, daß eine sich ergebende Differenz zwischen Werkstoffeinsatz und bezogener Menge innerhalb einer Abrechnungsperiode über das zugehörige Lagerkonto unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Lagerwertes ausgeglichen wird. Bei fallen dem Bezugspreis ist der Lagerdurchschnittswert diesem anzupassen. Der entstehende Verlust ist auf ein Erfolgskonto zu übernehmen. Durch diese vorsichtige Bewertung werden zu hohe Werkstoffpreise vermieden, die über die Preiskalkulation gesehen die Konkurrenzfähigkeit beeinträchtigen können.

Eingangs der Arbeit wurde die Bedeutung des zeitlichen Selbstkostenvergleiches erörtert, der zur Anschließung der betrieblichen Fertigung dienen soll. Voraussetzung ist hierfür, daß bei ideeller Lösung eine Veränderung der Selbstkostenhöhe nur durch die Art der Fertigung bedingt ist. An dieser Stelle sei behandelt, ob es zweckmäßig ist, den Einsatzpreis des Werkstoffes entgegen dem durchschnittlichen Bezugspreis, beziehungsweise Lagerpreis über mehrere Monate unverändert in den Selbstkosten zu verrechnen, und die Differenz gegenüber dem tatsächlichen Preis auf ein Erfolgskonto zu übernehmen.

Die Anwendung eines Verrechnungspreises, der dem tatsächlichen Preis möglichst nahekommen soll, gestattet die durch den Werkstoff-

¹⁾ Vergl. le Coutre. Zeitgemäße Bilanzierung, Wien 1934 S. 9 ff derselbe. Grundzüge der Bilanzkunde, Leipzig 1927 S. 78 ff.

wert bedingten Schwankungen auszufallen. Dem steht entgegen, daß für die Zeit, in der der Verrechnungspreis angewandt wird, keine tatsächlichen Selbstkosten ermittelt werden, wodurch sowohl die Genauigkeit der Erfolgsermittlung und der Preiskalkulation beeinträchtigt würde. Es erscheint aus diesem Grund zweckmäßig, auf eine generelle Anwendung zu verzichten, und die Selbstkostenermittlung durch Werkstoffverrechnungspreise auf die Fälle zu beschränken, bei denen mit gleichen Werkstoffpreisen errechnete Selbstkosten Voraussetzung für deren Auswertung sind. Gedacht ist hier insbesondere an den zeitlichen Verfahrensvorgleich¹⁾ zur Untersuchung verschiedener Fertigungsarten, wenn die gleichzeitige Durchführung unmöglich ist.

Die Kontrollfunktion der Selbstkosten kann meines Erachtens bei der Entscheidung über die Zweckmäßigkeit von Werkstoffverrechnungspreisen zurücktreten, da die wertliche Auswirkung einer Werkstoffpreisänderung auf die Selbstkosten unter Berücksichtigung des Ausbringens in Prozent rechnerisch auf einfache Art ausgeglichen werden kann.

52. Die Lohnkosten.

Für die selbstkostenmäßige Erfassung unterscheiden wir nach Fertigungs- und Fertigungshilfsloöhnen, wobei die erste Gruppe alle Löhne umfaßt, die ihrer Struktur nach dem Kostenträger ohne Schlüssel direkt belastungsfähig sind. Entsprechend der vorerwähnten Ungenauigkeit jeder Schlüsselungsart ist auch hier anzustreben, einen möglichst großen Anteil der Lohnsumme als Fertigungslohn zu erfassen, jedoch nicht nur die Lohnkosten der eigentlichen Fertigung hierunter fallen, sondern beispielsweise auch die Transportlöhne. Eine wesentliche Unterstützung dieser Forderung ergibt sich durch weitestgehende Einführung des Leistungslohnes, da dieser dem Gewicht oder der Stückzahl entsprechend auf den verursachenden Kostenträger projiziert werden kann.

Allerdings ist eine grundsätzliche Einschränkung notwendig, die sich auf die Bedeutung des Akkordlohnes im allgemeinen, und den Fertigungslohn im speziellen bezieht. Es ist zu prüfen, inwieweit der Leistungslohn seiner Art nach Fertigungslohn ist und somit als Grundlage für eine eventuelle Gemeinkostenveranschlagung benutzt werden kann. Als Beispiel seien die Lohnkosten des Walzwerksumbaus für ein anderes Kaliber genannt, die als Leistungslohn errechnet werden.

Die Betrachtung dieser Kostenart zeigt, daß sie mit der eigentlichen Fertigung in keinem ursächlichen Zusammenhang steht und nicht zur Veranschlagung von Gemeinkosten irgendwelcher Art heran-

¹⁾ Vergleichende Henzel, Berlin 1931. Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten, Seite 68.

zuziehen ist. Diese Einschränkung erscheint notwendig, da der Begriff des Fertigungslohnes dem Akkord- oder Leistungslohn häufig gleichgesetzt wird. In diesem Zusammenhang sei auf die untenstehende Ausarbeitung von Breuer¹⁾ hingewiesen, in der eine bemerkenswerte Klarheit über die Begriffe der einzelnen Lohnarten entwickelt ist. Ebenso ist die Entlohnungsform eines Röhrenwalzwerkes beschrieben, wodurch sich eine eingehende Behandlung an dieser Stelle erübrigt.

Für die Lohnerrechnung auf Grund des Leistungslohnes sei hier die prinzipielle Frage der Akkordvorgabe nach dem Zeit- oder Stücklohnsystem betrachtet. Der wesentliche Unterschied beider Verfahren besteht darin, daß für die gleiche Leistung der Lohnbetrag in Reichsmark je Stück oder je Tonne bestimmt wird, während bei dem Zeitlohnsystem eine Minutenzahl mit zugehörigem Verdienst in der Zeiteinheit dem Arbeiter „vorgegeben“ wird. In der lohnrechtlichen Behandlung stellt das Stücklohnsystem die einfachere Form dar, indessen hat das Zeitlohnsystem wesentliche Vorzüge. Der Vergleich zwischen der Soll- und Istzeit einer beliebigen Leistung gestattet dem Arbeiter ohne Umrechnung über den Stundenverdienst eine einfache, kritische Betrachtung seiner Arbeitsweise und dürfte hierdurch produktionssteigernd wirken. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Art, durch die Tarifänderungen durch Umrechnung des minutlichen Verdienstes berücksichtigt werden, ohne daß das ganze Akkordsystem einer neuen Berechnung unterzogen werden muß, wie es bei dem Stücklohnakkord notwendig ist.

Für die kritische Betrachtung der betrieblichen Fertigung stellt der Zeitlohn ein wichtiges Hilfsmittel dar, wenn man durch das Verhältnis Sollzeit durch Istzeit den Intensitäts- oder Rührigkeitsgrad²⁾ zeitlich verschiedener Einzelleistungen betrachtet. Unter der Voraussetzung des Leistungslohnes bietet die Ermittlung des Rührigkeitsgrades die einzige Möglichkeit, die Arbeitsweise jedes einzelnen Arbeiters zu untersuchen und auf Grund dieser Erkenntnis eine Auswahl zu treffen.

53. Die Gemeinkosten.

Eine eingehende Betrachtung der im Rohrwerksbetrieb zu verrechnenden Gemeinkosten und der anzuwendenden Veranschlagungsarten ist dem Abschnitt 7 der Arbeit vorbehalten, jedoch vorerst nur einige grundsätzliche Bemerkungen zu machen sind.

Im Gegensatz zu den direkten Kosten handelt es sich bei den Gemeinkosten um solche Kostenarten, die aus verschiedenen Gründen dem Kostenträger nicht direkt zugeteilt werden können. Hierzu führt Henzel³⁾ folgendes aus: „Eine nähere Betrachtung über die Entstehung der Gemeinkosten ergibt folgendes:

¹⁾ Breuer. Vereinfachte Akkordrechnung. Düsseldorf 1933 Verlag Stabliehen.

²⁾ Vergleichende Breuer a. a. O. Vereinfachte Akkordrechnung. Seite 17 ff.

³⁾ Henzel. Erfassung u. Verrechnung der Gemeinkosten a. a. O. Seite 52.

1. Solche Kosten können für eine bestimmte Art von Leistungen oder Erzeugnissen einmalig entstehen, ohne daß sie aber einem einzelnen Ergebnis oder einer einzelnen Leistung oder den in einem bestimmten Zeitraum hergestellten Erzeugnissen oder einer Periodenleistung zugerechnet werden können. Zum Beispiel Einführungs- werbekosten, Kosten für Patente, Modelle. Solche Kosten können auch periodisch entstehen, aber so unregelmäßig oder in solch ungleichmäßiger Höhe oder mit solch verschiedener Wirkung für die Zukunft, zum Beispiel laufende Kosten für Werbung, daß eine genaue Zuteilung unmöglich ist, jedoch man zu irgendeiner Schätzung nach Zeitdauer oder Leistungsmenge greifen muß.
2. Eine weitere Gruppe von Kosten könnte zwar den einzelnen Leistungen oder Erzeugnissen unmittelbar zugeteilt werden, zum Beispiel Lötlmittel, Härtemittel usw., doch würde eine derart genaue Erfassung zu große Kosten verursachen.
3. Kosten die in ihrer Art abhängig sind von der erzeugenden Kostenstelle und der Art ihrer Benutzung: Kosten für Wertminderung der Anlage, Kraft, Licht, Heizung usw."

Eine grundsätzliche Trennung in feste und veränderliche Gemeinkosten ist für die Preiskalkulation der Präzisionsrohre, wie schon in der Zwecklegung der Selbstkostenrechnung erwähnt, notwendig. Ausgehend von dem Gedanken, daß die Gesamtheit der festen Kosten eines Zeitraumes unabhängig vom Beschäftigungsgrad entsteht, ist es erforderlich, den in den Selbstkosten enthaltenen Betrag der festen Kosten für die Preisstellung gesondert zu betrachten. Der Struktur der festen Kosten entsprechend, kann bei der Hereinnahme eines Auftrages der Verkaufspreis um den Fixkostenbetrag ganz oder teilweise ermäßigt werden.

6. Die Bestimmung der Abrechnungseinheit nachtloser Rohre zur Selbstkostenerfassung.

Bevor auf die Untersuchung der anzuwendenden Abrechnungseinheit eingegangen wird, ist es notwendig, einige spezielle Begriffe des Selbstkostenwesens in Werken zur Herstellung nachtloser Rohre zu erläutern, auf die im Verlaufe der Arbeit zurückgegriffen wird.

1. Unter einer Rohrabmessung ist das einzelne erzeugte Rohr zu verstehen, das durch Außendurchmesser und Wandstärke oder den sich hieraus ergebenden Innendurchmesser bestimmt ist. Eine Längenbegrenzung ist für die Zwecke der Abrechnung grundsätzlich nicht erforderlich, da wie später zu zeigen ist, die Selbstkostenrechnung auf der Gewichtseinheit aufbauend durchgeführt ist. Beispiel: Siederohr 63,5 x 3 mm, 70 x 3 mm.

2. Die Rohre aller Abmessungen in gleicher Ausführungsform wie Siederohr, Gasrohr oder Präzisionsrohr ergeben in ihrer Ge-

samtheit die Rohrsorte, kurz Sorte genannt, Beispiel: Erzeugte Menge an Siederohren aller Abmessungen, gewöhnlich auf die Abrechnungsperiode bezogen.

3. Der Begriff der Rohrgruppe (kurz Gruppe genannt), umfaßt eine nach später zu erläuternden Gesichtspunkten abzugrenzende Anzahl von Rohrabmessungen der gleichen Rohrsorte. Beispiel: Erzeugung aller Siederohre zwischen 30 und 60 mm Außendurchmesser, gewöhnlich auf die Abrechnungsperiode bezogen.

Für die wertliche Bestimmung eines Rohres kommt als Bezugsgröße der Einheit die Länge oder das Gewicht in Betracht, während die Stückzahl im allgemeinen wegen der Verschiedenartigkeit der Einzelängen ausscheidet. Im Handel pflegt man die Rohre nach der Längeneinheit zu bewerten. Für die betriebliche Rechnungsweise scheidet diese Größe jedoch aus, da sich die Länge der Rohre im Verlaufe der Fertigung mit jeder Verformung ändert, und somit keine stetige Bezugsgröße ergibt. Die mengenmäßige Erfassung der Erzeugung geschieht deshalb innerhalb des gesamten Fabrikationsverlaufes durch die Gewichtseinheit, gewöhnlich ein Vielfaches derselben, eine Tonne. Die Selbstkostenabrechnung kann somit auf dem gewichtlichen Werkstoffeinheit als dem Kostenträger aufbauend, vom Beginn des Fertigungsganges bis zum Fertiglager, dessen Bewertungsgröße einheitlich beibehalten.

Es ist zu erwähnen, daß die Errechnung der Selbstkosten je Meter eines Rohres über den ermittelten Endwert der Selbstkosten je Tonne möglich ist, weil das zugehörige Metergewicht jeder Rohrabmessung bekannt ist. Diese Umrechnung wird insbesondere bei der Preiskalkulation erforderlich, damit das Angebot den Handelsgebräuchen entspricht.

Walkenhorst¹⁾, der die Selbstkostenerfassung einer Rohrzieherei untersucht hat, für die bezüglich der grundsätzlichen Fragen über die Abrechnungseinheit ähnliche Verhältnisse wie in Rohrwerken vorliegen dürften, geht auf dieses Problem nicht ein, sondern erwähnt nur beiläufig, daß die Selbstkosten je 100 Meter erzeugter Rohre errechnet werden. Diese Bewertungseinheit kann sich meines Erachtens jedoch lediglich auf die endgültige Bestimmung des Fertigfabrikates beziehen, unter Zuhilfenahme der vorerwähnten Umrechnung über das Metergewicht des erzeugten Rohres. Im Verlaufe des Fabrikationsprozesses ist es nicht zu vermeiden, daß Rohre aus zwingenden Gründen zu einer anderen Abmessung an irgendeinem Punkte des Fertigungsverlaufes übernommen werden, jedoch eine Zwischenwertberechnung des Erzeugnisses häufig durchgeführt werden muß, damit der neue Kostenträger mit den zugehörigen Werten belastet werden kann. Die sich

¹⁾ Walkenhorst. Die Selbstkostenerfassung einer Rohrzieherei, Dissertation Strankfurt. (Datum der Arbeit nicht angegeben).

ergebenden Schwierigkeiten der Zwischenwertberechnung sind infolge der wechselnden Rohrlänge und der verschiedenartigen Abmessungen des Durchmessers und der Wandstärke sehr groß, da jedes dieser drei Maße für die Wertermittlung, auf die Längeneinheit 100 Meter bezogen, Berücksichtigung finden müßte. Im Gegensatz hierzu erfolgt die wertliche Übernahme von einem Kostenträger zum andern unter Zugrundelegung des Zwischenwertes je Tonne lediglich durch Ermittlung des Gewichtes und des dem Fabrikationsverlauf entsprechenden Selbstkostenwertes zum Zeitpunkt des Übergangs auf den andern Kostenträger.

Für die Selbstkostenerfassung in Rohrwerken wird die festzusetzende Abrechnungseinheit für den Fertigungsbetrieb zum Kostenträger. Diese Abrechnungseinheit sei im Folgenden näher untersucht.

Zunächst stellt, wie schon erwähnt wurde, jede Abmessung der im Fabrikationsprogramm enthaltenen Rohrorten ein besonderes Erzeugnis dar, bei dem innerhalb der Rohrorten unter Voraussetzung eines gleichen Fertigungsganges an den einzelnen Kostenstellen die Kostenarten ähnlich zusammenfließen, während auf die Erzeugniseinheit bezogen, erhebliche wertliche Unterschiede eintreten können. Diese Abweichungen im Kostenentfall bei verschiedenen Abmessungen der gleichen Sorte sind durch die Veränderungen im Metergewicht (durch Außendurchmesser und Wandstärke bestimmt) begründet, und ergeben auf die Gewichtseinheit bezogen, voneinander abweichende Bearbeitungslängen bei verschiedener Dimension. Außerdem tritt eine Zunahme der Kostenarten bei gleicher Rohrorte ein, wenn die erforderliche Anzahl der Operationen mit abnehmendem Durchmesser und geringerer Wandstärke als Folge des Fertigungsverlaufes zunimmt. Parallel zu dieser Erhöhung der zahlenmäßigen Kostenarten wirkt der hiermit ansteigende Schrottentfall auf die Selbstkostenhöhe wertverändernd ein.

Diese Gesichtspunkte können unberücksichtigt bleiben, wenn die Selbstkostenerrechnung auf Grund der Divisionskalkulation erfolgt, bei der die Gesamterzeugung aller Rohrorten als einheitlicher Kostenträger anzusehen wäre. Die hierdurch gewonnenen Werte lassen jedoch keine Differenzierung des Betriebsergebnisses auf die Rohrorte oder Rohrabmessung bezogen zu und können für eine vergleichende Betriebskontrolle nicht verwandt werden, weil der Begriff der Objektrechnung¹⁾ innerhalb der Abrechnungsperioden als Voraussetzung für die Durchführbarkeit nicht gewahrt ist. Die Schwankungen in der sorten- und abmessungsweisen Erzeugungszusammenfassung verschleiern den Kostenentfall vollkommen und lassen keine Rückschlüsse auf die Art der betrieblichen Fertigung zu, weil ganz verschiedene Abrechnungsobjekte miteinander zu vergleichen wären. Sowohl die Erfolgsbestimmung für die einzelne Abrechnungseinheit, wie auch die Möglichkeit der Be-

triebskontrolle auf Grund des Selbstkostenwertes wurden bei der Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung als Voraussetzung angefallen. Die Divisionskalkulation ist somit abzulehnen, und statt dessen eine Zuschlagskalkulation anzuwenden.

Zunächst seien die von der Praxis entwickelten Abrechnungseinheiten kurz geschildert und bezüglich der Erfüllbarkeit der an sie gestellten zwei Anforderungen untersucht. Als weiteres Kriterium der Zweckmäßigkeit ist ferner der erforderliche, durch die Festlegung der Abrechnungseinheit bedingte Arbeitsaufwand zu betrachten.

61. Die kommissionsweise Abrechnung.

Es erfolgt eine mengenmäßige Begrenzung der Abrechnungseinheit durch die Auftragsgröße, wobei weder nach Rohrorten noch nach Abmessungen unterschieden wird. Die Aufträge werden in der jeweiligen Zusammenfassung zum Kostenträger und nehmen den durch die Fertigung verursachten Kostenentfall auf. Als Hauptzweck dieser Abrechnungseinheit ist die Erfolgsbestimmung jedes Auftrages anzusehen. Eine gesonderte Untersuchung der einzelnen, im jeweiligen Auftrag zusammengefaßten Rohrorten und deren Einzelabmessungen ist jedoch nicht möglich. Eine zeitlich vergleichende Betriebskontrolle ist undurchführbar, da die Abrechnungsobjekte sowohl sorten- wie abmessungsbedingten Schwankungen der Selbstkosten unterworfen sind, wenn nicht zufällig zwei vollkommen gleiche Aufträge in verschiedenen Abrechnungsperioden zur Ausführung gelangen.

Als allgemeine Abrechnungseinheit dürfte diese Methode abzulehnen sein, zumal die Erfolgsbestimmung des einzelnen Auftrags bei der nachfolgenden abmessungsweisen oder gruppenweisen Abrechnung angenähert auf statistischem Wege ebenfalls möglich ist. Es sei jedoch erwähnt, daß man mit Hilfe der kommissionsweisen Abrechnung wichtige Aufschlüsse über die durch den Betriebscharakter bedingte untere Quantitätsgrenze erlangen kann, wenn der Auftrag nur aus einer Rohrabmessung besteht oder entsprechend gebildet wird.

Abschließend ist zu bemerken, daß die notwendige Abrechnungsarbeit weitgehend durch die Größe des einzelnen Auftrages bestimmt wird. Ein diesbezügliches Urteil läßt sich somit nur unter Berücksichtigung der individuellen betrieblichen Verhältnisse bilden.

62. Die abmessungsweise Abrechnung.

Bei der abmessungsweisen Selbstkostenermittlung nachstoser Rohre werden für den Zeitraum der Abrechnungsperiode die gleichen „Abmessungen“ jeder Rohrorte (Siederohre, Gasrohre etc.) zu einem einheitlichen Kostenträger vereinigt. Die mengenmäßige Begrenzung der Abrechnungseinheit durch die Auftragsgröße kommt in Betracht, sobald sich der Kostenträger auf mehrere Kommissionen erstrecken kann, wenn die gleiche Abmessung in diesen vorhanden ist.

¹⁾ Vergl. Lehmann. Verlagsort Berlin 1925, Industrielle Kalkulationen, S. 36 ff.

Die Anwendung dieser Abrechnungseinheit ermöglicht unter Voraussetzung einer dem Beschäftigungsgrad angepaßten Fixkostenverteilung, eine zeitlich vergleichende Betriebsbeobachtung auf Grund des Selbstkostenwertes der Erzeugniseinheit, weil die Gleichheit der zu untersuchenden Objekte als Voraussetzung ihrer Durchführbarkeit vorhanden ist.

Diesem Vorteil steht entgegen, daß die Durchführung der auf dieser Abrechnungseinheit aufgebauten Selbstkostenermittlung eine starke Belastung mit Schreib- und Rechenarbeit mit sich bringt, bedingt durch die Vielheit der notwendigen Einzelabrechnungen, die in einem mittleren Rohrwerk mit normal verteilter Auftragszusammenlegung die Zahl von 100 bis 130 erreichen dürfte. Ferner erscheint die durch die abmessungsweilige Selbstkostenabrechnung angestrebte Genauigkeit der Einzelertermittlung je Rohrabmessung als übertrieben, sofern eine gänzliche oder teilweise Gemeinkostenverschlüsselung über den direkten Lohn erfolgt. Für ein Siederohr von 70 und 76 mm äußeren Durchmesser wird zum Beispiel bei allen Arbeitsgängen der gleiche Tonnenlohn bezahlt, weil eine genauere Differenzierung der Arbeitsleistung nicht möglich ist, ohne die Lohnermittlung durch Aufstellung einer äußerst umfangreichen Anzahl von Einzelakkorden erheblich zu erschweren. Bei der Gemeinkostenverteilung über den direkten Lohn ergeben sich somit gleiche Gemeinkostenbeträge für verschiedenartige Abrechnungsobjekte, für die nach dem Prinzip der abmessungsweisen Abrechnung gesonderte Selbstkosten ermittelt werden sollen.

Die buchhalterische Erfolgsermittlung auf die Abrechnungseinheit bezogen ist praktisch nicht durchführbar, da hierzu die gleiche Kontenzahl erforderlich wäre, wie Einzelabmessungen hergestellt werden. Für die Ermittlung des monatlichen Betriebsergebnisses werden deshalb Summen selbstkosten der einzelnen Rohrorten errechnet, denen der entsprechende Nettoerlös gegenübergestellt wird. Eine Differenzierung des Gewinnes der einzelnen Abmessungen kann nur statisch durch Vergleich von Selbstkosten und Erlös für jede Dimension erfolgen, ebenso läßt sich durch entsprechende Zusammenfassung der Selbstkosten jeder Abmessung der einzelne Auftrag hinsichtlich des Ergebnisses untersuchen.

Für die Selbstkostenermittlung in Werken zur Herstellung nahtloser Rohre ist auch diese Abrechnungseinheit wegen des vorerwähnten Nachteiles möglichst zu vermeiden. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß die abmessungsweilige Wahl des Kostenträgers von Bedeutung ist, wenn genaue Selbstkosten einer Rohrdimension in Sonderfällen zu errechnen sind. Ferner ist, wie später noch zu zeigen sein wird, diese Abrechnungseinheit für die Selbstkostenerfassung der Präzisionsrohre geeignet, bedingt durch die Eigenarten der betrieblichen Fertigung dieser Rohrorte.

63. Die Selbstkostenermittlung nach Rohrgruppen.

Für die Selbstkostenerrechnung nach Rohrgruppen werden verschiedene Rohrabmessungen der gleichen Sorte nach einem feststehenden Schema der „Gruppeneinteilung“ zu einem einheitlichen Kostenträger vereinigt. Für die Durchführung der Kostenermittlung nach Gruppen ist der Gedanke bestimmend, daß Rohre mit ähnlichen Abmessungen des Außendurchmessers und der Wandstärke nicht wesentlich in den Selbstkostenwerten der Erzeugniseinheit voneinander abweichen. Der Kostenträger umfaßt mehrere benachbarte Rohrdimensionen, deren Selbstkosten als Durchschnittswert errechnet werden.

Als wesentlicher Vorteil gegenüber der abmessungsweisen Kostenermittlung ist die Vereinfachung des Abrechnungsweises anzusehen, bedingt durch die Zusammenfassung mehrerer Einzelerzeugnisse zu einem einheitlichen Abrechnungsobjekt. Die Erfolgsbestimmung läßt sich buchhalterisch durchführen, indem die Nettoerlöse der zur Gruppe gehörigen Rohrabmessungen zur kurzfristigen Erfolgsermittlung benutzt werden, da die Zahl der einzelnen Konten nicht mehr der Zahl der Abmessungen sondern der viel geringeren Zahl der Rohrgruppen entspricht. Eine genaue Gewinnbestimmung der einzelnen Abmessungen ist nicht möglich, jedoch dürfte eine diesbezügliche Untersuchung der Gruppen als genügend anzusehen sein, da diese nur, wie unten zu zeigen ist, Dimensionen mit unwesentlich von einander abweichenden Selbstkosten umfassen sollen.

Serner ist die Verwendbarkeit der Gruppen selbstkosten für die Zwecke der zeitlich vergleichenden Betriebsbeobachtung zu untersuchen. Grundsätzlich ist festzustellen, daß die Kontrollfunktion der gruppenmäßigen Selbstkosten beeinträchtigt wird, weil kein unveränderliches Objekt, wie bei der abmessungsweisen Abrechnungseinheit, der Betrachtung der betrieblichen Fertigung zugrunde gelegt werden kann. Infolge der sich ändernden abmessungsweisen Zusammenlegung innerhalb der einzelnen Rohrgruppen während verschiedener Abrechnungsperioden werden sich „abmessungsbedingte“ Schwankungen ergeben, die den Kostenentfall auf die Abrechnungseinheit bezogen, beeinflussen. Besonders stark treten diese Abweichungen der Gruppen selbstkosten in Erscheinung, wenn in zwei aufeinander folgenden Monaten die größte, beziehungsweise kleinste Abmessung der Gruppe mengenmäßig überwiegt, oder im extremen Fall eine der beiden Dimensionen allein erzeugt wird.

Zunächst dürfte die zweite Möglichkeit auf Grund der Erzeugungszusammenlegung als praktisch ausgeschloffen angesehen werden, während die abmessungsweilige Verlagerung innerhalb der Gruppe gegenüber dem Vergleichsmonat ständig eintritt. Die sich hierdurch ergebenden Schwankungen der Selbstkosten lassen sich nicht ganz ausschalten, aber dennoch durch geeignete Zusammenfassung der Einzelabmessungen zu

Rohrgruppen vermindern, sodaß ihre wertlichen Selbstkosten für die Betriebskontrolle weitgehend Anwendung finden können. Die Zweckmäßigkeit dieser Abrechnungseinheit ist somit direkt abhängig von der getroffenen Wahl der Rohrgruppenkalkula, auf der sich die Betriebskontrolle und die Erfolgsermittlung aufbaut. Für die Festsetzung der Gruppen ist daher zu beachten, daß nur solche Abmessungen zu einem Kostenträger vereinigt werden, die im Verlaufe ihrer Fertigung die gleichen Kostenarten mit ähnlichen Werten verursachen, das heißt den gleichen Fabrikationsprozeß durchmachen. Hieraus ergibt sich zunächst, daß wie oben schon erwähnt, eine Gruppenbildung nur innerhalb der Rohrforten möglich ist. Darüber hinaus ist es zu vermeiden, daß zwei Rohrabmessungen zu einem Kostenträger vereinigt werden, von denen die eine warm, die andere kaltgezogen hergestellt wird. Das gleiche gilt für ein kaltgezogenes und ein auf dem Reduzierwalzwerk gefertigtes Rohr. Diese Beispiele ließen sich beliebig vermehren. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß eine allgemein gültige Gruppeneinteilung nicht aufgestellt werden kann, weil diese durch die besonderen betrieblichen Verhältnisse und die hierdurch bestimmte günstige Fertigungsart individuell bedingt ist, und somit nur unter Beachtung dieser Gesichtspunkte festgelegt werden kann.

Es ist ferner zu bemerken, daß im Falle einer gänzlichen oder teilweisen Verschließung der Gemeinkosten über den direkten Lohn, die Gruppeneinteilung der Rohre mit den entsprechenden Akkord- oder Gedingegruppen übereinstimmen soll, zumindest ist jedoch anzustreben, daß sich beide nicht überschneiden. Im letzteren Falle würde die abmessungsweise Verlagerung der Gruppenerzeugung erhöhte Schwankungen der Selbstkosten verursachen, wenn die zur nächst höheren beziehungsweise niedrigeren Lohngruppe gehörenden Rohrabmessungen vorübergehend überwiegen.

64. Die sortenweise Abrechnung.

Bei der sortenweisen Selbstkostenabrechnung werden alle Abmessungen der gleichen Rohrforte für den Zeitraum der Abrechnungsperiode zu einem einheitlichen Kostenträger vereinigt, sodaß sich die Abrechnungseinheit auf die Gesamterzeugung an Siederohren, Gasrohren oder Präzisionsrohren erstreckt.

Als Vorteil dieser Abrechnungsart für die Selbstkostenermittlung ist die Arbeitserparnis gegenüber den bisher erwähnten Kostenträgern zu erkennen, deren geringe durch die Rohrforten bestimmte Anzahl den Aufbau und die Gliederung der Kostenrechnung einfach gestalten. Die errechneten Werte lassen sich jedoch nicht für die Zwecke der zeitlich vergleichenden Betriebsbeobachtung verwenden, da die Abrechnungseinheiten sehr großen abmessungsbedingten Schwankungen unterworfen sind. Eine Differenzierung des Betriebsergebnisses auf Abmessung oder Gruppe bezogen, ist ebenfalls undurchführbar, da die hierzu notwendigen Einzelselbstkosten nicht errechnet werden.

Die Anwendung dieser Abrechnungseinheit ist somit im Hinblick auf die Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung abzulehnen. Es sei jedoch bemerkt, daß eine Ermittlung der sortenmäßigen Selbstkosten dort durchgeführt wird, wo die Kontrolle der betrieblichen Fertigung statistisch über anderweitige Hilfsmittel erfolgt¹⁾, sodaß man im Hinblick auf die angeordnete Vereinfachung des Abrechnungswesens nur auf eine zergliederte Erfolgsbestimmung verzichtet.

Im Verlaufe der Arbeit wird nochmals auf diese Abrechnungseinheit zurückzukommen sein, da ihre Anwendung mit geringer Abweichung gegenüber dem angegebenen System für die Rohrforte „Nicht normale Siederohre“ vorgezogen ist.

65. Kritische Betrachtung

einer durchgeführten Selbstkostenabrechnung nach Rohrgruppen.

Ein Vergleich der besprochenen Abrechnungseinheiten zur Selbstkostenermittlung in Rohrwerken zeigt, daß die Anwendung der gruppenmäßigen Zergliederung der Gesamterzeugung gegenüber den anderen Verfahren wesentliche Vorteile aufweist und den in der Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung entwickelten Voraussetzungen nahekommt. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die Zweckmäßigkeit dieser Abrechnungseinheit von der Praxis erkannt wurde und aus diesem Grunde dort Anwendung findet.

Im Folgenden sei als Beispiel ein Ausschnitt aus der Gruppeneinteilung nahtloser Rohre eines größeren Werkes unter Anlehnung an dessen betriebliche Fertigungsweise besprochen. Es ist vorauszuschicken, daß eine gemischte Gemeinkosten-Zuschlagsrechnung auf den direkten Lohn und den Werkstoffdurchgang angewandt wurde. Das kleinste Walzmaß betrug 63,5 x 3 mm. Die Unterlückung erstreckte sich auf folgende Rohrforten, die bis zum äußeren Durchmesser von 140 mm hergestellt wurden:

1. Siederohre, normal- und starkwandig,
2. Gasrohre, glatt und mit Gewinde und Muffen,
3. Präzisionsrohre.

Die selbstkostenmäßige Erfassung und Gliederung des Abrechnungswesens zerfällt zunächst in die einzelnen vorgenannten Rohrforten, und diese wieder in die unten zu besprechenden Rohrgruppen. Die gruppenmäßige Abrechnung wurde nur zum Zweck der Betriebsbeobachtung durchgeführt, während man auf eine Ermittlung des Gewinnes der einzelnen Gruppen verzichtet, und zur Durchführung der kurzfristigen Erfolgsrechnung die durchschnittlichen Sortenselbstkosten heranzieht. Der Grund hierfür ist, daß vorwiegend kleine Aufträge jeder Abmessung (bis zu 2 Tonnen je Auftrag) den wesentlichen An-

¹⁾ Vergleiche hierzu: Betriebsorganisatorische Arbeiten im Werh Rath. . . Archiv f. d. Eisen-Hüttenwesen 1934, Seite 571 ff.

teil des Gesamtverbandes darstellen, sodaß man auf die umständliche Errechnung der Nettoerlöse jeder Rohrgruppe infolge der Mehrarbeit verzichtet hat. Es wurde zur Ausgleichung dieses Mangels eine regelmäßige statistische Gegenüberstellung von Gruppen Selbstkosten und Nettoerlösen einzelner Rechnungen durchgeführt.

Die Gruppeneinteilung der Siederohre ist folgende:

Rohrorte: Siederohre, normal und starkwandig.

Rohrgruppe 1 bis 30 mm äußerer Durchmesser einstückl.

"	2	über 30—44,5 mm	"	"	"
"	3	44,5—57	"	"	"
"	4	57—70	"	"	"
"	5	70—89	"	"	"
"	6	89—114	"	"	"
"	7	114—140	"	"	"

Die Betrachtung der vorstehenden Abrechnungseinheiten zeigt, daß die Rohrgruppe 1 die durch den Rohrenverband erfakten Siederohre von 8 mm bis 30 mm äußerem Durchmesser einschließt. Zunächst ist zu bemerken, daß die Auswertung der zugehörigen Gruppenselbstkosten für die Betriebskontrolle unmöglich erscheint, da die abmessungsbedingten Schwankungen, und die sich hieraus ergebende Beeinflussung der Kosten sehr erheblich werden kann. Die Selbstkosten je Tonne des 8 mm Siederohres dürften ca. das 3,5-fache des 30 mm Siederohres betragen, sodaß eine Verlagerung der Erzeugung innerhalb der Gruppe den Kostenentfall stärker beeinflusst, als dies durch eine günstige oder weniger günstige Fertigung möglich ist. Es ist jedoch zu beachten, daß die mengenmäßige Erzeugung dieser dünnen Siederohrabmessungen unter 30 mm sehr gering ist. Außerdem werden die Abmessungen unter 20 mm äußeren Durchmesser nur selten hergestellt, sodaß sich der zu vergleichende Selbstkostenwert praktisch auf eine erheblich engere Rohrgruppe bezieht, und unter Umständen eine Betriebsbeobachtung ermöglicht. Die wesentliche Bedeutung dieser Rohrgruppe ist jedoch darin zu sehen, daß die in ihr abgerechneten Dimensionen als einheitlicher Kostenträger erfaßt, die folgende Gruppe 2 von abmessungsbedingten Schwankungen der kleinsten Siederohre befreien soll, und somit als „Hilfsgruppe“ innerhalb der Gruppenkala angestrichen ist.

Die Rohrgruppen 2 und 3 umfassen die normalen Siederohrabmessungen, deren Wandstärke unterhalb des Walzmaßes liegt. Der Fertigungsgang der enthaltenen Dimensionen im Anschluß an das Walzwerk ist einheitlich, und zwar folgt nach dem Stangenzug zur Verminderung der Wandstärke die Fertigbearbeitung der Luppen durch Kalt- oder Warmzüge. Der Voraussetzung einer gleichen Fertigstellungsfolge ist somit entsprochen. Ferner ist zu unterstellen, daß in Anbetracht der Gemeinkostenveranschlagung über den Fertigungslohn die Rohrgruppen und Lohnguppen übereinstimmen.

Für die Zwecke der Betriebsüberwachung auf Grund des Selbstkostenwertes der Erzeugniseinheit kommt in Rohrwerken neben dem zeitlichen Vergleich eine monatliche Betrachtung der einzelnen Gruppenkosten untereinander in Frage. Infolge des mit steigendem Durchmesser zunehmenden Metergewichts der Rohre, und der gleichzeitigen Verringerung der notwendigen Einzeloperationen bis zur Erreichung des Fertigmaßes der Luppe, fallen die Gruppenselbstkosten mit größer werdender Abmessung ab. Die mehr oder minder gleichmäßig verlaufende Erniedrigung der monatlichen Gruppenselbstkosten je Tonne läßt ebenfalls Rückschlüsse auf das Betriebsgeboren zu. Eine Auswertung dieser Kostenkurve setzt jedoch voraus, daß die Bearbeitungskosten bestimmenden Metergewichte der nahtlosen Rohre für die Gruppeneinteilung neben den bisher genannten Gesichtspunkten ebenfalls Berücksichtigung finden. Eine diesbezügliche Betrachtung der Abrechnungsgruppen 2 und 3 ergibt folgende Zahlenwerte, wobei die Abmessungen der normalen Siederohre und der sich hieraus ergebenden Metergewichte zugrunde gelegt sind:

Rohrgruppe	Abmessung	äuß. Durchmesser	Wanddicke	Metergewicht
2	untere	32 mm	2,5 mm	1,82 kg
2	obere	44,5 "	2,5 "	2,59 "
3	untere	47,5 "	2,5 "	2,77 "
3	obere	57 "	2,75 "	3,68 "

Die Stetigkeit des wertmäßigen Abnehmens der Gruppenselbstkosten wird durch die sich ergebende Gewichtsdivergenz zwischen größtem und kleinsten Durchmesser jeder Abrechnungseinheit beeinflusst, die bei gleicher Höhe innerhalb verschiedener Gruppen und gleichem Fertigungsgang eine regelmäßige Verminderung der zugehörigen Selbstkosten bedingen würde. Da jedoch die Metergewichte der normalen Siederohre kurvenmäßig aufgezeichnet eine ungefähre Parabel ergeben, müssen dementsprechend auch die Differenzgewichte der Gruppen zunehmen. Die Errechnung der Differenzgewichte der Gruppe 2 und 3 ergibt 0,77 und 0,91 kg, sodaß die Einteilung der Rohre für die Selbstkostenermittlung auch in dieser Beziehung als gut anzusehen ist.

Die folgende Rohrgruppe 4 durchbricht den Grundlag des gleichen Fertigstellungsganges innerhalb derselben. Die Abmessung 60 x 3 mm mußte durch Bearbeitung im Reduzierwalzwerk hergestellt werden, während die übrigen Dimensionen dieser Gruppe im Fertigkaliber des Walzwerkes entstehen. Eine Zuteilung der Rohrabmessung 60 x 3 mm zur Sorte 2 wäre ebenfalls unrichtig, da eine Wandstärkenverminderung durch einen Stangenzug nicht erforderlich ist. Jedoch dürfte die Eingliederung in die Gruppe 3 zweckmäßiger sein, weil die Selbstkosten des Reduzierens ungefähr $\frac{1}{3}$ der Kosten eines Stangenzuges bei gleicher Abmessung ausmachen. Die wertmäßige Auswirkung auf die Gruppenselbstkosten bei Veränderung des mengenmäßigen Anteils dieser Abmessung an der Gruppenmenge wird somit in der Abrechnungseinheit 3 wesentlich geringer sein, als bei Zugehörigkeit zur Gruppe 2.

Bei den weiteren Kostenträgern 5—7 ist eine Untercheidung des Fertigungsganges nicht notwendig, da die normalen Siederohrabmessungen einheitlich im Fertigungskaliber des Walzwerks hergestellt werden. Die Gliederung entspricht einerseits der notwendigen Unterteilung der Lohngruppen, andererseits zeigen die Differenzgewichte der Abrechnungseinheiten einen gleichmäßig ansteigenden Verlauf.

Es sind noch einige grundsätzliche Bemerkungen zu der Gruppeneinteilung der Siederohre zu machen. Wie sich aus der Zusammenstellung Seite 34 ergibt, ist vorgezogen, die starkwandigen Siederohre gemeinsam mit den normalwandigen in gleicher Gruppe abzurechnen. Durch diese unzuweckmäßige Zusammenfassung wesentlich von einander abweichender Metergewichte, die wie erwähnt die Selbstkostenhöhe je Tonne beeinflussen, ergeben sich Schwankungen in den Tonnenkosten, die die Kontrollfunktion der Selbstkosten stark beeinträchtigen. Dieses trifft in erhöhtem Maße zu, wenn größere Mengen starkwandiger Siederohre zum regelmäßigen Auftragseingang gehören.

Ferner war vorgezogen, neben den starkwandigen Rohren auch die Siederohre mit Zwischenabmessung, das heißt wenn deren äußerer Durchmesser vom Fertigungskaliber des Walzwerks abweicht, gemeinsam unter entsprechender Einteilung in die jeweilige Gruppe abzurechnen. Da die Herstellung von Zwischenabmessungen eine Sonderbearbeitung im Reduzierwalzwerk oder auf einer der Ziehbanke erforderlich macht, sind auch diese Rohre möglichst auszuscheiden.

Für die herzustellenden Gasrohre, in glatter Ausführung und mit Gewinde und Muffen versehen, ist folgende Gruppeneinteilung vorgezogen, nach der diese Rohrforte abzurechnen ist.

Rohrforte: Gasrohre, glatt u. mit Gewinde und Muffen.

Rohrgruppe	1/4" Gasrohre	Abmessung	13,3 x 2,25 mm
10	3/8"	"	16,8 x 2,25 "
"	1 1/2"	"	21,2 x 2,5 "
"	3/4"	"	26,7 x 2,75 "
"	1"	"	33,5 x 3,25 "
"	1 1/4"	"	42,25 x 3,25 "
"	1 1/2"	"	48,2 x 3,5 "
"	2"	"	60 x 3,75 "
"	2 1/4"	"	66,2 x 3,75 "
"	2 1/2"	"	76 x 3,75 "
"	3"	"	89 x 4 "
"	3 1/2"	"	102 x 4,25 "
"	4"	"	114 x 4,25 "

Die Voraussetzung des gleichen Fertigungsganges ist innerhalb der Rohrgruppen 10—13 gewahrt, während für die darauffolgende Gruppe 14 keine Einheitlichkeit besteht. Die Gasrohre der Abmessung 2" und 2 1/4" erhalten anschließend an das Walzwerk eine Bearbeitung

im Reduzierwalzwerk, während das 2 1/2"-Gasrohr im Fertigkaliber des Walzwerks entsteht. Es wäre für einen gleichmäßigen Kostenentfall innerhalb der Gruppe 14 richtiger, nur die beiden Abmessungen 2" und 2 1/4" zusammenzufassen und die verbleibenden 4 Abmessungen 2 1/2"—4" in je zwei weitere Gruppen einzuteilen, da die Bearbeitungsfolge dieser Rohre gleich ist.

Es ist ferner zu beachten, daß für die Abmessung 1" der Gruppe 12 entsprechend eine Einzelabrechnung durchgeführt wird. Der Grund dafür ist, daß auf diese Abmessung mengenmäßig ein erheblicher Anteil der Gesamtzeugung an Gasrohren entfällt. Es wurde hierdurch erreicht, daß für das 1"-Gasrohr ein Selbstkostenwert je Tonne ermittelt wurde, der von abmessungsbedingten Schwankungen absolut frei ist und deshalb eine einwandfreie kritische Unterjuchung des Fertigungsverlaufes durch vollkommene Objektsleichheit ermöglicht.

Die Differenzgewichte der einzelnen Rohrgruppen, als weiteres Kriterium einer richtigen Gruppeneinteilung, steigen in den mehrere Abmessungen umfassenenden Kostenträgern regelmäßig an. Mit Ausnahme der Gruppe 14, ist die Gliederung der Abrechnungseinheiten für die Gasrohre als gut zu bezeichnen.

Zum Schluß sei die Sorte Präzisionsrohre besprochen, die für die Selbstkostenrechnung wie folgt zu Gruppen zusammengefaßt sind:

Rohrforte:	Präzisionsrohre
Rohrgruppe 20	bis 15 mm äußerer Durchmesser
" 21	über 15 bis 30 mm " "
" 22	" 30 " 50 " "
" 23	" 50 mm " "

Bevor auf die Kritik der Abrechnungseinheiten für die Präzisionsrohre eingegangen wird, sind die besonderen Eigenarten dieser Rohrforte zu erwähnen und bei der Unterjuchung des Kostenträgers bezüglich seiner Zweckmäßigkeit zu berücksichtigen. Zunächst werden die Präzisionsrohre in einer Vielzahl verschiedenster Ausführungsformen hergestellt, die durch Wandstärke, Außendurchmesser, Innendurchmesser und einzuhaltende Toleranz auf diese beiden Abmessungen bestimmt sind. Im Gegensatz zu den Siederohren und Gasrohren, für die mit wenigen Ausnahmen die genormten Abmessungen vorherrschend sind, kommen bei den Präzisionsrohren bei gleichem Außendurchmesser verschiedene Wandstärken vor. Es ergeben sich durch die Veränderungen des laufenden Metergewichtes der einzelnen Rohre stark abweichende Bearbeitungslängen, die auf die Tonne bezogen erhebliche abmessungsbedingte Wertschwankungen der Selbstkosten verursachen. Hierzu parallel verläuft eine Zunahme der zahlenmäßigen Arbeitsgänge mit abnehmender Wandstärke. Der hieraus resultierende Selbstkostenwert verschiedener Ausführungsformen der Präzisionsrohre innerhalb einer der vorbezeichneten Abrechnungsgruppen ist somit,

selbst bei gleichem Außendurchmesser, aber verschiedener Wandstärke erheblichen Veränderungen auf die Erzeugniseinheit bezogen, unterworfen.

Der Kontrollzweck der Selbstkosten der Rohrorte Präzisionsrohre wird somit bei der angewandten Gruppeneinteilung nicht erreicht, und die angewandte Untergliederung der Abrechnungseinheiten ist in dieser Hinsicht als ungenügend anzusehen. Infolge der großen abmessungsweisen Selbstkostenschwankungen innerhalb der Abrechnungseinheit kann der gruppenmäßige Erlös ebenfalls als Durchschnittswert aller Dimensionen errechnet, von den tatsächlichen Einzelselfstkosten erheblich abweichen, so daß die Erfolgsbestimmung auf die Rohrgruppe bezogen falsche Werte ergibt.

Es wurde schon erwähnt, daß für die Präzisionsrohre auf Grund der Selbstkosten eine Preiskalkulation durchführbar sein muß, weil diese Rohre als einzige Sorte des angenommenen Fabrikationsprogrammes preislich verbandsfrei sind. Durch die unzweckmäßige Wahl des Kostenträgers können die Gruppenselfstkosten, wie vorstehend erwähnt, erheblich von den tatsächlichen Selbstkosten einer in der Abrechnungseinheit enthaltenen Abmessung abweichen. Die ermittelten Selbstkosten sind somit auch für das Angebotswesen unbrauchbar. Die angewandte Gruppengliederung zur Ermittlung der Präzisionsrohr-Selbstkosten genügt dementsprechend in keiner Weise und muß als unzweckmäßig abgelehnt werden. (Siehe auch S. 43 ff.)

66. Vorschlag für die Wahl der Kostenträger eines Rohrwerkes, unter Anlehnung an das eingangs der Arbeit erwähnte fiktive Rohrwerk.

Unter Berücksichtigung der Ausführungen über die bekannten Abrechnungseinheiten in Rohrwerken, die durch die Untersuchung einer praktisch durchgeführten Gruppenabrechnung erweitert wurde, sei im Folgenden die Bestimmung der Kostenträger eines Rohrwerkes vorgenommen. Es ist zu unterstellen, daß die vorhandenen Maschinen und Einrichtungen die Herstellung nachstehender Rohrorten bis 140 mm Außendurchmesser ermöglichen:

1. normale Siederohre,
2. starkwandige Siederohre,
3. Gasrohre glatt und mit Gewinde und Muffen,
4. Präzisionsrohre,
5. Flanschenrohre.

Für die mengenmäßige Verteilung der Gesamtzeugung auf die einzelnen Sorten sei angenommen, daß je 35% auf die Sieder- und Gasrohre und je 15% auf die Präzisions- und Flanschenrohre entfallen. Entsprechend dieser Annahme, die als praktisch möglich angesehen werden kann, ist für die erstgenannten Rohrorten die

zweckmäßigste Abrechnungseinheit zu ermitteln, so daß deren Selbstkostenwert eine möglichst genaue Untersuchung der betrieblichen Fertigung und eine richtige Erfolgsermittlung zuläßt.

Bevor auf die Wahl des Kostenträgers im Einzelnen eingegangen wird, sind einige Bemerkungen über die allgemeine Gliederung der Erzeugung in Abrechnungseinheiten zu machen. Auf Grund des bestehenden Fabrikationsprogrammes ist zunächst festzulegen, in welcher sortenweisen Zusammenfassung die Selbstkostenabrechnung durchgeführt werden soll, da sich erst hieraus die weitere Eingliederung in die einzelnen Abrechnungseinheiten für jede Rohrabmessung ergibt. Es ist dafür Sorge zu tragen, daß an allen beteiligten Stellen des Betriebes und der kaufmännischen Verwaltung eine einheitliche Bestimmung der Rohrorte erfolgt. Zu diesem Zweck ist ein für das ganze Unternehmen gültiges Schema aufzustellen, durch das die eindeutige Zuteilung zur festgelegten Rohrorte bestimmt wird. Dieser Hinweis ist erforderlich, weil eine falsche Eingliederung einzelner Rohrabmessungen die Durchführung der Betriebskontrolle auf Grund des Selbstkostenwertes gefährdet und eine genaue Gewinnbestimmung der einzelnen Abrechnungseinheiten unmöglich macht. Aus diesem Grunde erscheint es zweckmäßig, eine zentrale Stelle zu schaffen, die die Eingruppierung der einzelnen Rohraufträge überwacht und dafür Sorge trägt, daß in Zweifelsfällen eine einheitliche Behandlung erfolgt.

Die Bestimmung der einzelnen Kostenträger sei für die durch das Stiefelwalzwerk gegebene Fertigungsart durchgeführt. Es muß darauf hingewiesen werden, daß eine gemeinsame selbstkostenmäßige Erfassung mit den nach dem Mannesmann-Verfahren hergestellten nahtlosen Rohren in einer Gruppe grundsätzlich abzulehnen ist. Infolge der nach dem Pilgern notwendigen Nacharbeit durch Warmziehen oder kontinuierliches Reduzieren ist ein einheitlicher Operationsverlauf mit den im Stiefelwalzwerk gefertigten Rohren nicht gegeben. Außerdem weichen die Einheitspreise des Werkstoffes für beide Verfahren von einander ab, so daß jede mengenmäßige Verschiebung zwischen den beiden Erzeugungsarten innerhalb der Abrechnungseinheit wertmäßige Schwankungen der Selbstkosten verursachen würde. Es ist somit nicht zu vermeiden, zwei getrennte Gruppeneinteilungen für die in den beiden Walzwerken erzeugten Rohre aufzustellen, für die jedoch die grundsätzlichen Gesichtspunkte bezüglich der Gliederung in die einzelnen Kostenträger gleichartig sind. Ergänzend sei bemerkt, daß die sich aus dieser Unterteilung ergebende Problematik über die Anwendung zweier Kostenträger für das gleiche Erzeugnis wesentlich dadurch vereinfacht wird, daß jedes der beiden Walzwerke zur Herstellung der in ihm am wirtschaftlichsten zu erzeugenden Rohrorten verwandt wird.

a) Festlegung der Abrechnungseinheiten für die Siederohre.

Der wesentliche Anteil der Siederohre an der Gesamtzeugung verlangt, wie schon erwähnt wurde, eine möglichst einwandfreie Unter-

buchung der Fertigung auf Grund des Selbstkostenwertes, jedoch abmessungsbedingte Schwankungen innerhalb der einzelnen Kostenträger bei dieser Rohrorte weitgehend auszuschalten sind. Zur Erreichung dieses Zieles ist zunächst festzulegen, daß die Selbstkostenerfassung sich ausschließlich auf die normalwandigen, handelsüblichen Siederohre erstreckt. Hierdurch scheiden die starkwandigen Siederohre aus dieser Sorte aus, die infolge des erhöhten Metergewichts gegenüber den normalen Siederohren erhebliche wertliche Beeinflussungen der Selbstkosten verursachen können. Ferner sind durch diese Abgrenzung der Kostenträger auch die Siederohre mit Zwischenabmessungen, die eine Sonderbearbeitung nach Verlassen des Stiefelwalzwerkes notwendig machen, nicht in die Abrechnungseinheiten einbezogen. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß auch die unter dem kleinsten Walzmaß liegenden Zwischenabmessungen — im vorliegenden Falle unter 63,5 mm Außendurchmesser — aus der Sorte Siederohre ausgescheiden. Für diese Dimensionen ist streng genommen eine Sonderbearbeitung nicht erforderlich, da die Erreichung der Fertigabmessung keine zusätzlichen Arbeitsoperationen gegenüber den normalen Abmessungen notwendig macht. Durch diese Regelung wird jedoch erreicht, daß die Kostenträger nur die genormten Rohre dieser Sorte erfassen, wodurch eine einheitliche Ermittlung der richtigen Abrechnungseinheit an allen Stellen des Betriebes erleichtert wird.

Für die normalen Siederohre wird eine Gruppenabrechnung mit nachfolgender Unterteilung in Abrechnungseinheiten vorgeschlagen, die sich an die auf Seite 34 besprochene Gruppenkala anlehnt.

Rohrorte:		Normale Siederohre	
Rohrgruppe	Äußendurchmesser	Fertigungsgang innerhalb der Gruppen	
1	22—24 mm einchl.	}	1. Walzwerk
2	26—30 " "		2. Stangenzug
			3. Reduzierwalzwerk
			4. Kalibearbeitung
3	32—36 " "	}	1. Walzwerk
4	38—44,5 " "		2. Stangenzug
5	47,5—57 " "		3. Reduzierwalzwerk
6	60 " "	}	1. Walzwerk
			2. Reduzierwalzwerk
7	63,5—83 " "		Sertigkaliber des Walzwerkes.
8	89—108 " "		
9	114—133 " "		

In der vorstehenden Aufstellung der Gruppeneinteilung für die normalen Siederohre ist jeweils der Fertigungsgang angegeben. Es ist meines Erachtens erstrebenswert, die Zusammenfassung der Abrechnungsgruppen entsprechend der gemeinsamen Arbeitsoperationen durchzuführen und diesen Gesichtspunkt in den Vordergrund zu stellen, bedingt durch die

Überlegung, daß die Selbstkosten je Tonne nachflößer Rohre bei Eintreten einer zufälligen Bearbeitung sprunghaft ansteigen. Im Gegensatz hierzu verändert sich die Selbstkostenhöhe nur allmählich, wenn bei gleichen Arbeitsoperationen eine abmessungsbedingte Verschiebung in der Abrechnungseinheit eintritt. Der Kostenfall innerhalb einer Gruppe wird deshalb geringeren Schwankungen unterworfen sein, wenn diese nur durch die Verschiebung der Abmessungen bei gleicher Fertigung entstehen, als wenn gleichzeitig mit dieser Verschiebung eine Veränderung der Fertigung eintritt.

Aus diesem Grunde ist in der Rohrgruppeneinteilung der normalen Siederohre die Abmessung 60 mm Außendurchmesser als Einzelabrechnung vorgezogen. Wie schon erwähnt, erfolgt die Bearbeitung dieser Abmessung anschließend an das Walzwerk im Reduzierwalzwerk, ohne daß eine Verminderung der Wandstärke durch einen Stangenzug erforderlich ist. Entsprechend diesen Operationen ist eine Unterteilung weder zur Gruppe 5 noch zur Gruppe 7 möglich.

Für die abmessungsweise Zusammenfassung der einzelnen Dimensionen zu Rohrgruppen wurde ferner beachtet, daß das auf Seite 35 angeführte Differenzgewicht des einzelnen Kostenträgers mit steigendem Durchmesser zunimmt. Hierdurch wird die zeitlich vergleichende Betriebskontrolle durch die Betrachtungsmöglichkeit der monatlichen Gruppenelbstkosten untereinander erheblich unterstützt.

Es ist zu unterstellen, daß die Akkord- oder Gedingegruppen mit den entsprechenden Rohrgruppen übereinstimmen, falls eine Gemeinkostenverteilung über den direkten Lohn erfolgt.

Rohrorte: Nichtnormale Siederohre.

Unter dieser Rohrorte sind alle diejenigen Rohre zu erfassen, die entsprechend ihrer Sortenbezeichnung als Siederohre „anormaler Abmessungen“ betrachtet werden müssen. Hierhin gehören somit die starkwandigen Siederohre und diejenigen mit Zwischenabmessungen, ferner sind einzugliedern die Kessellohre mit Sonderbearbeitung. (Eingezogene, überdrehte und aufgeweitete Rohrenden). Entsprechend der Zusammenfassung dieser Rohrorte ist von vorneherein mit großen wertmäßigen Schwankungen der Selbstkosten je Tonne zu rechnen, die auf die sich dauernd ändernde Erzeugungszusammensetzung zurückzuführen sind. Ebenso ergeben sich wesentliche abmessungsbedingte Veränderungen in der Selbstkostenhöhe, die durch das schwankende Metergewicht der Rohre hervorgerufen werden. Es ist zu beachten, daß die getrennte Abrechnung der normalen Siederohre nicht in erster Linie Selbstzweck ist, vielmehr sollen durch diese Unterteilung der Siederohrerzeugung die Selbstkosten der normalen Abmessungen von Schwankungen des Tonnenwertes befreit werden, die wegen des mengenmäßigen Überwiegens dieser Rohrorte für die selbstkostenkritischen Untersuchungen der betrieblichen Fertigung im Vordergrund stehen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die Selbstkosten der nicht normalen Siederohre für die zeitlich vergleichende Betrachtung der betrieblichen Arbeitsweise ungeeignet sind. Aus diesem Grunde ist auf eine gruppenmäßige Unterteilung verzichtet, da auch hierdurch keine Vorteile zu erwarten sind. Die Abrechnung erfolgt dementsprechend fortanmäßig. Sollte jedoch die Auswertung für einen Verfahrensvergleich oder die Erfolgsermittlung erwünscht sein, so bleibt die Möglichkeit einer abmessungsweisen Abrechnung, die jedoch grundsätzlich wegen der geringen Menge der anormalen Siederohre abzulehnen ist, die gewichtlich kaum einige Prozent der Gesamterzeugung überschreiten dürfte.

Rohrorte: Gasrohre glatt und mit Gewinde und Muffen.

Entsprechend der Erzeugungsmenge dieser Rohre ist, wie bei den normalen Siederohren, eine stark unterteilte Gruppeneinteilung vorzuziehen. Jedoch gestaltet sich diese insofern einfacher, weil Gasrohre fast ausschließlich mit der in den Normen vorgeschriebenen Wandstärke zur Ausführung gelangen. Eine weitere Untergliederung dieses Abrechnungsobjektes ist aus diesem Grunde vorerst nicht notwendig. Es sei jedoch bemerkt, daß auch diese Rohrorte nur die den DIN 2440 entsprechenden Rohre aufzunehmen hat, da abmessungsbedingte Selbstkostenschwankungen soweit wie möglich ausgeschaltet werden sollen. Es sind somit die den Gasrohren maßlich ähnlichen Dampfrohre nicht einzubeziehen, da das Metergewicht infolge der größeren Wandstärke abweicht.

In Anlehnung an die auf Seite 36 beschriebene Gruppeneinteilung der einzelnen Gasrohrabmessungen wird folgende Gliederung der Abrechnungseinheiten vorgezogen, wobei eine mengenmäßig gleiche Verteilung der Erzeugung auf alle Abmessungen unterstellt ist.

Rohrorte: Gasrohre glatt und mit Gewinde und Muffen.

Rohrgruppe	Abmessung	Fertigungsgang
12	$\frac{1}{2}''$ $\frac{3}{8}''$	1. Walzwerk
		2. Stangenzug
		3. Reduzierwalzwerk
		4. Kaltbearbeitung
13	$\frac{1}{2}''$ $\frac{3}{8}''$	1. Walzwerk
		2. Stangenzug
		3. Reduzierwalzwerk
		4. Kaltbearbeitung
14	$1''$ $1\frac{1}{4}''$	1. Walzwerk
		2. Reduzierwalzwerk
15	$1\frac{1}{2}''$ $2''$ $2\frac{1}{4}''$	1. Walzwerk
		2. Reduzierwalzwerk
16	$2\frac{1}{2}''$ $3''$ $3\frac{1}{2}''$ $4''$	
		Fertighalter des Walzwerks.

Für die Gruppierung der Gasrohre zu Abrechnungseinheiten ist ebenfalls der gemeinsame Fertigungsgang aus den bei den normalen Siederohren erwähnten Gründen als maßgebend angesehen worden, wodurch sich die Veränderung gegenüber der Gruppenkala auf Seite 36 ergibt.

In der Praxis ist es üblich, die Gasrohre mit Gewinde und Muffen in Verbindung mit den glatten Rohren, das heißt mit denjenigen ohne Gewinde und Muffen gemeinsam abzurechnen, da eine selbstkostenmäßige Trennung dieser Rohre eine Verdoppelung der erforderlichen Abrechnungsarbeit bedeuten würde. Diese Form der Selbstkostenermittlung widerspricht dem Grundsatz, daß in jeder Abrechnungseinheit nur Rohre mit dem gleichen Fertigungsgang erfasst werden sollen. Es muß darauf hingewiesen werden, daß das sich ändernde Verhältnis zwischen den Rohren ohne und mit Gewinde und Muffen innerhalb einer Abrechnungseinheit die selbstkostenkritische Untersuchung erschwert, weil hierdurch Veränderungen in den Tonnenkosten auftreten, die nicht durch eine mehr oder weniger günstige betriebliche Fertigung bedingt sind. Es erscheint deshalb richtig, wenn man die Kontrollfunktion der Selbstkosten bei den Gasrohren verbessert, indem man eine getrennte Kostenermittlung für die beiden Ausführungsarten durchführt, ohne daß hierdurch eine erhebliche Mehrbelastung durch Abrechnungsarbeit verursacht wird.

Zu diesem Zweck wird vorgeschlagen, die gruppenmäßige Erzeugung dieser Sorte bis zum Eintritt in die Gewindebänke gemeinsam zu erfassen, jedoch erfolgt vor Durchlaufen dieser Kostenstelle eine Trennung nach glatten Rohren und Rohren mit Gewinde und Muffen, so daß eine Teilung der Rohrgruppen in a und b erforderlich wird. Der zugehörige Kostenanteil ist nunmehr diesen Untergruppen zu belasten, während zur buchhalterischen Gutschrift der betrieblichen Erzeugung der Gruppendurchschnittswert von a und b zugrunde gelegt werden kann. Für die zeitlich vergleichende Betriebsbeobachtung hingegen wird der Einzelwert von a und b verwendet, deren Selbstkosten eine gleiche Fertigung erfassen und somit frei von den oben ange deuteten Schwankungen sind. Die hierdurch bedingte Mehrarbeit erstreckt sich lediglich auf die getrennte Kostenermittlung an der Kostenstelle Fertigmacherei und kann somit als unerheblich bezeichnet werden.

Rohrorte: Präzisionsrohre.

Eine vergleichende Betrachtung der vorgeschlagenen Abrechnungseinheiten für die Siede- und Gasrohre mit denjenigen der untersuchten, praktisch durchgeführten Gruppeneinteilung zeigt, daß das System im wesentlichen beibehalten wurde, während sich die m. E. notwendige Umgruppierung lediglich auf eine andersartige Zusammenfassung der Einzelabmessungen erstreckt. Für die angewandte Abrechnungseinheit der Präzisionsrohre ergab sich jedoch, daß die errechneten Selbstkosten grundsätzlich für die Zwecke der Betriebskontrolle infolge erheblicher abmessungsbedingter Schwankungen innerhalb der Kostenträger unge-

eignet sind, weil eine angenäherte Objektsähnlichkeit wie bei den vor- genannten Rohrforten nicht erreicht wurde. Ferner mußte festgestellt werden, daß die Selbstkosten nicht für die Preiskalkulation verwandt werden können, die für die Präzisionsrohre in der Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung als notwendig erkannt wurde. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß bei dieser Rohrforte ein durchführbarer Vergleich zwischen der Vor- und Nachrechnung zur Kontrolle der ersteren als weiteres Kriterium einer zweckmäßigen Abrechnungseinheit anzusehen ist.

Wie schon erwähnt, hängt die wertliche Entwicklung der Selbstkosten nahtloser Rohre unter Voraussetzung eines gleichen Fertigungs- ganges im wesentlichen von dem laufend Metergewicht einer Dimension ab. Bei den Präzisionsrohren kommt als weiterer wesentlicher Kosten- bildner der Ausschuß- oder Schrottentfall in Betracht, der als Funktion der auf die Fertigmaße einzuhaltenden Toleranzen anzusehen ist. Je enger die möglichen Lieferungsanforderungen gehalten sind, um so größer wird die Zahl der Rohre sein, die am Schluß der Fertigung ausge- schieden werden müssen, weil sie diesen Bedingungen nicht entsprechen. Die Technik der Präzisionsrohrherstellung bedingt nun, daß die nicht toleranzhaltigen Rohre erst an der Kostenstelle Fertigmacherei, dem letzten Operationsgang, ausgeschieden werden können, nachdem diese schon den gesamten Kostenanteil der vorhergehenden, unter Umständen sehr zahlreichen Fertigungsgänge aufgenommen haben. Aus diesem Grunde ergibt sich zunächst die Forderung, daß die einzuhaltende Toleranz bei der Bestimmung der Abrechnungseinheit für die Präzisions- rohre Berücksichtigung finden muß, wenn vergleichsfähige Selbstkosten angestrebt werden sollen.

Ferner ist zu beachten, daß Präzisionsrohre verschiedener Wand- stärke bei gleichem Außendurchmesser erheblich von einander ab- weichende Selbstkosten verursachen, die nicht allein auf das sich än- dernde laufend Metergewicht zurückzuführen sind. Während bei den bisher besprochenen Rohren eine Verschiedenheit der Wandstärke im allgemeinen keine speziellen Fertigungsgänge erforderlich machte, tritt bei den Präzisionsrohren, deren Wandstärke unter dem kleinsten Walzmaß der zugehörigen Ausgangsluppe liegt, die Anzahl der Stangenzüge als wichtiger Faktor der Selbstkostenhöhe in Erscheinung. Ein Beispiel erläutere den Verlauf der Einzeloperationen für die Her- stellung eines Präzisionsrohres mit gleichem Außendurchmesser, aber verschiedener Wandstärke. Das zwischen den einzelnen Kaltzügen er- forderliche Glühen und Beizen ist in der Zusammenstellung nicht angegeben.

Fertigungsverlauf eines Präzisionsrohres von 30 mm Außendurchmesser u. 3 mm Wandstärke beziehungsweise 30 mm Außendurchmesser und 1 mm Wandstärke.

Abmessung Fertigungsgang	30 x 3 mm		Abmessung Fertigungsgang	30 x 1 mm	
	Zwischenabmessung der Fertigung			Zwischenabmessung der Fertigung	
	Außen- durchmesser	Wand- stärke		Außen- durchmesser	Wand- stärke
	mm	mm		mm	mm
Walzmaß	63,5	x 4,0	Walzmaß	63,5	x 3
1. Stangenzug	56	x 3,2	1. Stangenzug	56	x 2,25
2. Stopfenzug	48	x 3,15	2. Stangenzug	48	x 1,6
3. Stopfenzug	40	x 3,0	3. Stangenzug	42	x 1,25
4. Stopfenzug	34	x 3,05	4. Stopfenzug	38	x 1,20
5. Stopfenzug	30	x 3,0	5. Stopfenzug	33,5	x 1,10
			6. Stopfenzug	30	x 1,0

Die Gegenüberstellung des Fertigungsverlaufes bei den ange- nommenen Rohrabmessungen zeigt, daß ein weiterer Arbeitsgang für die Herstellung der dünneren Wandstärke notwendig ist. Darüber hinaus ergibt sich eine Verschiebung zwischen der Anzahl der Stangen- und Stopfenzüge, die ebenfalls von Bedeutung für die wertliche Selbstkostenentwicklung ist, da die Kosten des ersten ungefähr das 1,5- fache des zweiten bei gleicher Abmessung auf die Tonne bezogen aus- machen. Für den angestrebten Kontrollzweck der Selbstkosten ist somit bei der Wahl der Abrechnungseinheit auch die Wandstärke als sehr wesentlich für die Durchführbarkeit des zeitlichen Vergleiches zu be- rücksichtigen.

Trotz durchgeführter Normung der Präzisionsrohre, die sich auf die Abmessung und die einzuhaltende Toleranz erstreckt (DIN 2385, DIN 2391, DIN FAFA 1 usw.), kann von den Kunden eine beträch- tliche Anzahl einzelner Abmessungen bestellt werden. Ferner ist zu berücksichtigen, daß größere Aufträge in dieser Rohrforte eingehen, die nicht genormte Abmessungen und abweichende Toleranzen vorfordern. Hierdurch ergibt sich eine Vielzahl von Einzelabmessungen mit den verschiedensten Selbstkostenwerten je Tonne, die eine Zusammenfassung zu Abrechnungsgruppen sehr erschweren. Theoretisch errechnen sich ähnliche Selbstkostenwerte, wenn bei gleicher Wandstärke und gleichen Toleranzen der Außendurchmesser der herzustellenden Rohre geringen Veränderungen unterworfen ist. Als Beispiel hierfür seien die Ab- messungen 30 x 2 und 32 x 2 mm genannt, wobei noch die Ein- schränkung zu machen ist, daß für die Herstellung dieser Rohre die gleiche Anzahl Stopfen- und Stangenzüge erforderlich sein muß. Auf Grund der betrieblichen Fertigungsweise ließe sich somit für die Präzisionsrohre eine Gruppeneinteilung angeben, in die die einzelnen möglichen Abmessungen einzugliedern sind, wobei zur Erzielung zeitlich

vergleichsfähiger Selbstkostenwerte außerdem die Verschiedenartigkeit der Toleranz berücksichtigt werden müßte. Will man nun diese Gesichtspunkte, die als Voraussetzung ähnlicher Selbstkostenwerte je Tonne anzusehen sind, beachten, so würde sich mit ziemlicher Bestimmtheit eine größere Gruppenzahl ergeben, als Präzisionsrohrabmessungen in einer Abrechnungsperiode hergestellt werden. Damit wäre der wichtigste Gesichtspunkt für die gruppenweise Abrechnung, die Arbeitersparnis bei der Selbstkostenermittlung nicht erfüllt, wenn nicht zufällig mehrere Abmessungen innerhalb einer Abrechnungsperiode der gleichen Gruppe angehören. Da dieses erfahrungsgemäß nur selten zutrifft, erscheint es zweckmäßig, auf eine gruppenweise Abrechnung zu verzichten und eine abmessungsweite Selbstkostenerfassung durchzuführen, wobei ferner nach der einzuhaltenen Toleranz des Rohres zu unterscheiden ist. Für eine Vereinfachung der Abrechnungseinheit bei gleichzeitiger Durchführbarkeit der zeitlich vergleichenden Betriebsbeobachtung ist ein Weg somit nicht zu finden.

Die vorstehend getroffene Wahl des Kostenträgers gestattet hingegen eine Auswertung der zugehörigen Selbstkosten für die Untersuchung des Fertigungsverlaufes, außerdem kann die Preiskalkulation auf den Totenkosten jeder Abmessung aufbauend durchgeführt werden, wodurch gleichzeitig eine Kontrolle zwischen Vor- und Nachrechnungswerten ermöglicht wird.

Rohrorte: Flanschenrohre mit losem Flansch.

Als letzte Rohrorte dem Erzeugungsprogramm entsprechend, ist die Abrechnungseinheit für die normalen Flanschenrohre festzulegen, die als typisches Beispiel für die Bestimmung des Kostenträgers bei einer Reihe von weiteren Rohren angesehen werden kann, insbesondere für die Erfassung der Bördel- und Stahlmuffenrohre und ähnliche mehr. Es ist zu bemerken, daß die Fertigung dieser Rohre in fast allen Fällen mit den Siederohren über eine Anzahl von Kostenstellen gemeinsam verläuft. So erfolgt im Speziellen bei den Flanschenrohren eine gleichartige Herstellung mit den Siederohren bis zur Kostenstelle Abblechbänke. Eine getrennte Abrechnung dieser Sorte vom Einfaß aus ist als unzumutbar abzulehnen, da hierdurch ein erheblicher Aufwand an Abrechnungsarbeit erpart werden kann.

Die Selbstkostenerfassung der Flanschenrohre als Rohrorte erfolgt aus diesem Grunde erst nach Verlassen derjenigen Kostenstelle, die den gemeinsamen Fertigungsangang beendet. Für die an dieser Stelle aus der entsprechenden Rohrgruppe der Siederohre abzweigende Menge wird eine Zwischenwertberechnung durchgeführt, die die Einfaßkosten für die Rohrorte Flanschenrohre ergibt. Der weitere Verlauf der Abrechnung erfolgt entsprechend den übrigen Rohrorten.

Die Gruppeneinteilung der Flanschenrohre ist durch diejenige der Siederohre bedingt, weil eine Abweichung von dieser bei der Einfaß-

ermittlung zu verschiedenartigen Zwischenwerten führen würde. Eine Überschneidung der beiden Gruppeneinteilungen ergibt zwangsläufig bei Änderungen der abmessungsweisen Zusammenfassung innerhalb einer Gruppe verschiedenartige Einfaßkosten, die in ihrer Auswirkung abmessungsbedingten Selbstkostenchwankungen gleichzusetzen sind. In Anlehnung an die auf Seite 40 angegebene Gruppeneinteilung der normalen Siederohre ergibt sich folgende Zusammenfassung der Flanschenrohre zu Rohrgruppen:

Rohrorte:	Flanschenrohre.	
Rohrgruppe	Außendurchmesser	Einfaßwert übernommen aus der Siederohrgruppe
20	38—44,5 mm	4
21	47,5—57 "	5
22	60 "	6
23	63,5—83 "	7
24	89—108 "	8
25	114—133 "	9

Entsprechend der ausschließlichen Erfassung normaler Siederohre in den Gruppen 4—9 sind ebenfalls in den Rohrgruppen 20—25 mm nur die Flanschenrohre abzurechnen, die bezüglich Außendurchmesser und Wandstärken mit den Siederohren übereinstimmen. Für alle übrigen Abmessungen erfolgt die selbstkostenmäßige Abrechnung zweckmäßig in einer weiteren Rohrgruppe 26, enthaltend die anormalen Flanschenrohre, deren Einfaßkosten als Zwischenwert der Rohrorte „anormale Siederohre“ zu entnehmen sind. Die zeitlich vergleichende Betriebskontrolle läßt sich auf Grund des Selbstkostenwertes der vorgenannten Rohrgruppe 26 infolge der abmessungsbedingten Schwankungen nicht durchführen.

Zum Schluß sei die Bedeutung der verschiedenartigen Rohrverbindungen der Flanschenrohre in ihrer Auswirkung auf die Gruppen-selbstkosten erwähnt. Die Bearbeitungskosten für die Ausführung mit glattem Bund, mit Vor- und Rücksprünge oder mit Nut und Feder, weichen voneinander nur unwesentlich ab, sodaß eine getrennte Erfassung nach diesen Gesichtspunkten als unzumutbar abzulehnen ist.

Die abschließende Betrachtung der für die Selbstkostenerfassung vorgeschlagenen Kostenträger zeigt, daß eine einheitliche Bestimmung der Abrechnungseinheiten für alle Rohrorten unmöglich ist. Für die besonderen Verhältnisse der betrieblichen Fertigung, die durch die Ausführungsform der herzustellenden Rohre bedingt ist, findet die abmessungs-, gruppen- und sortenweise Selbstkostenerrechnung Anwendung. Die Verwendungsmöglichkeit der im einzelnen Falle ermittelten Werte für die Zwecke der Betriebskontrolle wurde an den zugehörigen Stellen besprochen, sodaß ferner zu unterscheiden ist, wie weit eine differenzierte Gewinnbestimmung bei Durchführung der kurzfristigen Erfolgsrechnung möglich ist.

Die Ermittlung des Betriebsergebnisses erfolgt für die normalen Siede-, Gas- und Flanschrohre durch Vergleich von Selbstkosten mit dem zugehörigen Nettoerlös jeder Gruppe. Diese Unterteilung kann als genügend genau angesehen werden, da Selbstkosten und Erlöse der in den Abrechnungseinheiten erfaßten Einzelabmessungen im allgemeinen unwesentlich von den Gruppendurchschnittswerten abweichen.

Bei den Präzisionsrohren wird für die monatliche Erfolgsermittlung ein Durchschnittswert der Gesamterzeugung dieser Rohrorte errechnet und mit den Gesamterlösen verglichen. Die Gewinnbestimmung der einzelnen Abmessungen erfolgt statistisch durch Gegenüberstellung von abmessungsweisen Selbstkosten und zugehörigem Nettoerlös, wodurch eine auf das Einzelergebnis zergliederte Verteilung des Betriebsergebnisses für die Sorte Präzisionsrohre möglich ist. Im Gegensatz hierzu ist für die Abrechnungseinheit „Nichtnormale Siederohre“ eine Untergliederung des Gewinnes beziehungsweise des Verlustes nicht durchführbar, weil aus den erwähnten Gründen auf eine nach Abmessungen oder Rohrgruppen getrennte Selbstkostenermittlung verzichtet wurde.

7. Die Durchführung der Kostenrechnung.

Nachdem die Bestimmung der Abrechnungseinheit für das Rohrwerk durchgeführt ist, soll nun untersucht werden, auf welche Art die durch den Fertigungsprozeß verursachten Kosten auf den Kostenträger zu projizieren sind. Zunächst sei die Bedeutung der Werkstoff-, Lohn- und Gemeinkosten in Bezug auf ihre ursächliche Abhängigkeit vom jeweiligen Kostenträger betrachtet.

Für die Werkstoffkosten wurde in Abschnitt 51 der Arbeit festgestellt, daß es sich um eine direkte Kostenart handelt, die entsprechend dem ermittelten Wert des Einsatzmaterials auf den Kostenträger übernommen werden kann.

Für die Erfassung und Verrechnung der Lohnkosten ergab sich in Abschnitt 52 eine Unterteilung in Fertigungs- und Fertigungshilfslöhne. Die ersteren stellen eine direkte Kostenart dar und können dem Kostenträger am Entfallpunkte verrechnet werden. Im Gegensatz hierzu besteht für die Fertigungshilfslöhne keine direkte Beziehung zur Abrechnungseinheit, so daß diese Kostenart zu den Gemeinkosten gehört und über einen Schlüssel dem Kostenträger zu belasten ist.

Die Ermittlung der Lohnkosten erfolgt durch den Grundlohn¹⁾ der jeweiligen Arbeitergruppe, der die vertraglich seitens des Arbeitgebers zu bezahlenden sozialen Zulagen (Familien-, Kinderzulagen etc.)

¹⁾ Breuer. Vereinfachte Akkordrechnung Seite 11. „Der Grundlohn, wie er zumeist in den Tarifverträgen genannt wird, ist der Grundverdienst entsprechend dem tariflichen Sollverdienst des Zeitlohnarbeiters“.

nicht enthält. Die hierfür aufzuwendenden Beträge werden gewöhnlich betriebsweise wie Gemeinkosten behandelt, weil eine unterteilte Bestimmung der zu jedem einzelnen Akkordpaß gehörigen anteiligen Kosten als unwirtschaftlich abgelehnt wird. Die sich hierdurch ergebende Vereinfachung in der Lohnabrechnung ist so erheblich, daß man auf eine kostenstellenmäßige Aufteilung der Soziallasten verzichtet.

Im Gegensatz zu den beiden erstgenannten Kostenarten gestaltet sich die Verrechnung der Gemeinkosten schwieriger. Außerdem hat die Verteilung der Gemeinkosten auf den Kostenträger für das Abrechnungsverfahren in Rohrwerken eine große Bedeutung, weil ihre durch den Betriebscharakter bedingte wertmäßige Höhe einen wesentlichen Bestandteil der Selbstkosten darstellen.

Im Verlaufe der Besprechung über die anzuwendende Abrechnungseinheit wurde geprüft, ob der jeweilige Kostenträger für die Zwecke der Betriebsüberwachung und der Erfolgsbestimmung in der gewählten Form geeignet ist. Hierfür wurde unterstellt, daß die durch die betriebliche Fertigung verursachte Kostenbildung richtig erfaßt und entsprechend dem theoretischen Entfall auf den Kostenträger verrechnet wird. Die Auswertung der Selbstkosten einer Abrechnungseinheit setzt insbesondere für die kurzfristige Erfolgsrechnung voraus, daß die tatsächlich entstehenden Kosten hinsichtlich der Arten und des zugehörigen Wertes vollkommen ermittelt und in geeigneter Form auf den Kostenträger abgewälzt werden.

Auf die Bestimmung der Kosten in ihrer Gesamtheit soll in der vorliegenden Arbeit nicht eingegangen werden. Es sei deshalb für die weitere Untersuchung angenommen, daß alle Kostenarten in ihrer wertlichen Höhe und der jeweils später erwähnten Zusammenfassung auf eine Abrechnungsperiode bezogen, bekannt sind. Es bleibt die Frage zu beantworten, auf welche Weise die Überführung der für den Rohrwerksbetrieb wichtigen Kostenarten auf den Kostenträger erfolgen soll.

71. Grundsätzliche Betrachtung

der anzuwendenden Verteilungsschlüssel für die Gemeinkosten.

Eine Betrachtung der für die Gemeinkostenverteilung anzuwendbaren Schlüsselarten ergibt die Verwendungsmöglichkeit einfacher und kombinierter Größen. Man verwendet zusammengesetzte Schlüssel mehrerer Faktoren dort, wo der Kostenentfall auf die Erzeugniseinheit oder die Kostenstelle bezogen zu ungenau erscheint. Dem steht aus praktischen Gründen zur Vereinfachung des Abrechnungsverfahrens entgegen, daß man für die Gemeinkostenverteilung möglichst mit einem einzigen einfachen Schlüssel auszukommen sucht. Ein geeigneter Mittelweg

führt auch hier zu der besten Lösung, und dürfte der von Schmalenbach¹⁾ geforderten ökonomischen Begrenzung der Abrechnungsgenauigkeit gerecht werden.

Für die Bestimmung der Schlüsselart ist zunächst zu untersuchen, ob es sich um eine regelmäßige, monatlich wiederkehrende, oder um eine einmalige Aufteilung von Kostenarten handelt. Die Verchlüsselung der Kosten für Abschreibung und Verzinsung des betrieblichen Verwaltungsgebäudes auf die Kostenstellen, die im allgemeinen nur einmal erforderlich ist, steht im Gegensatz zu den veränderlichen Fertigungshilfsloöhnen, die, soweit sie Betriebsgemeinkosten sind, für jede Abrechnungsperiode verteilt werden müssen.

Für die erstgenannte Kostenart kann ein komplizierter Schlüssel, wie Platzkosten plus zugehörige Lohnkosten, Anwendung finden, während die Verteilung der Fertigungshilfsloöhne zweckmäßig nur durch einen einfachen Schlüssel, wie Summe der direkten Löhne erfolgt. Die Verteilung der festen Betriebsgemeinkosten (um diese handelt es sich fast ausschließlich) ist somit hinsichtlich der Schlüsselart zur Vereinfachung des Abrechnungsweises von der regelmäßigen Umlegung der veränderlichen Betriebsgemeinkosten zu trennen. Ebenso ist dem einfachen Schlüssel für die letzte Verteilung auf den Kostenträger auch dann der Vorzug zu geben, wenn die Abrechnungsgenauigkeit nur unerheblich beeinflusst wird.

Eine zahlenmäßige Begrenzung der anzuwendenden Schlüsselarten kann im Voraus nicht geschehen. Entsprechend dem Bestreben, die Anzahl der Schlüssel möglichst niedrig zu halten, ist für diejenigen Kostenarten, deren Verteilung über jeden Schlüssel ungenau bleibt, der „Hauptschlüssel“²⁾ des direkten Lohnes oder der Laufzeit zum Beispiel zu verwenden.

Bei der Festsetzung des Kostenträgers wurde auf die Beziehung zwischen Abrechnungseinheit und direktem Lohn als Maßstab der Gemeinkostenverteilung hingewiesen. Hierzu sind einige Ergänzungen notwendig.

Unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen gruppenweisen Selbstkosten-Errechnung nachfolser Rohre ist es zweckmäßig, weitgehend auf den Schlüssel „direkter Lohn“ bei der Verteilung der Gemeinkosten auf den Kostenträger zu verzichten, da hierdurch die als erforderlich angesehene Übereinstimmung von Rohrgruppen und Lohngruppen nicht notwendig ist. Das bestehende starre Verhältnis zwischen den beiden Skalen wird hierdurch gelockert, sodaß eventuelle Änderungen der einen Gruppe unabhängig von der anderen erfolgen können. Statt

¹⁾ Schmalenbach. Grundlage der Selbstkostenrechnung a. a. O. Seite 7. „Eine vollkommene Selbstkostenrechnung ist nicht eine solche mit höchster Genauigkeit, sondern eine solche mit ökonomischer Begrenzung der Genauigkeit.“

²⁾ Unter Hauptschlüssel ist derjenige zu verstehen, über den die größte Zahl der Kostenarten an einer Kostenstelle verteilt wird.

dieses Verteilungsschlüssels wird eine weitgehende Verwendung der maschinellen Laufzeit als Maßstab für die Verrechnung der Gemeinkosten vorgeschlagen. Neben diesem speziellen Vorteil des Zeitschlüssels für das Abrechnungsweisen in Rohrwerken ergibt sich ein weiterer Gesichtspunkt, der die Anwendung der Laufzeit als zweckmäßig erscheinen läßt. Infolge des überwiegenden Anteils des Leistungslohnes an der Gesamtlohnsumme jeder Kostenstelle stellt der direkte Lohn eine Verhältnisgröße dar, die zwar der abmessungsweisen Erzeugungszusammenlegung entspricht, aber die Arbeitsintensität nicht berücksichtigt. Es sei nicht verkannt, daß die Höhe des monatlichen prozentualen Zuschlages auf den Lohn durch den Rührigkeitsgrad ebenfalls beeinflusst wird, jedoch erfolgt keine Differenzierung entsprechend der tatsächlichen Leistung auf die Abrechnungseinheit bezogen, da der Akkordlohn in seiner absoluten Höhe unveränderlich ist. Ferner sei darauf hingewiesen, daß durch den Schlüssel „Laufzeit der Maschine“ erreicht wird, daß durch das Alter der Arbeiter bedingte Wertschwankungen in der Gemeinkostenzuteilung vermieden werden, die sich bei der Verchlüsselung über den direkten Lohn zwangsläufig ergeben, weil der Grundlohn bei eventuell gleicher Leistung verschieden ist.

Als Nachteil des Zeitschlüssels ist die notwendige Bestimmung der Laufzeit anzusehen, die neben der erforderlichen Mehrarbeit die Gefahr in sich birgt, daß die erwähnten Vorteile durch Ungenauigkeiten in der Ermittlung beeinträchtigt werden. Entschieden man sich, wie im vorliegenden Falle für den Schlüssel der maschinellen Laufzeit, so ist eine genaue Erfassung derselben als Voraussetzung anzusehen.

72. Die Gliederung des Rohrwerks in Kostenstellen.

Für die grundsätzliche Gliederung eines Betriebes in Kostenstellen (Aufwandsstellen) wird vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung¹⁾ eine Anlehnung an die räumliche Organisation des Unternehmens vorgeschlagen. Henzel²⁾ führt hierzu aus, daß ebenfalls der Fertigungsverlauf Berücksichtigung finden muß. Es ergibt sich, daß die kostenstellenmäßige Untercheidung eines Werkes um so weiter durchzuführen ist, je weniger regelmäßig die einzelnen Ergebnisse auf Grund des Fabrikationsprozesses, die „Sunktionsstellen“ durchlaufen. Außerdem wird darauf hingewiesen³⁾, daß die angestrebte Abrechnungsgenauigkeit für eine mehr oder weniger weitgehende Gliederung der Kostenstellen bestimmend ist. Bei diesen Vorschlägen wird m. E. übersehen, daß eine weitere Bedingung für die Möglichkeit einer Zusammenfassung mehrerer Arbeitsplätze oder Maschinen (als weitestgehende

¹⁾ Vergleichs Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung: Grundplan der Selbstkostenrechnung.

²⁾ Henzel. Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten, Seite 120.

³⁾ ebenda, Seite 49—50

Unterteilung) zu einer einheitlichen Kostenstelle Berücksichtigung finden muß. Für die Kostenrechnung ist in der Kostenstelle der Umschlagplatz der Gemeinkosten auf den Kostenträger zu erblicken. Die zu verteilenden Kosten werden nach ihrer Art zusammengefaßt, und jede für sich durch einen Schlüssel auf den Kostenträger verteilt. Die Einheitlichkeit des Schlüssels für jede Kostenart bedingt aber, daß das prozentuale Verhältnis zwischen Schlüssel und Kostenbetrag jeder Teilfunktion das gleiche ist oder zumindest nicht wesentlich voneinander abweicht. Ein Beispiel möge dies erläutern:

Eine Kostenstelle bestehe aus einer Maschine leichter und schwerer Bauart, für die sich die Kostenart Abschreibung und Verzinsung mit 200 bzw. 400 Reichsmark je Monat ergebe. Der Verteilungsschlüssel direkter Lohn erreiche unter der Voraussetzung einer gleichen Arbeiterzahl den Betrag von jeweils 100 Reichsmark je Monat. Bei der Zusammenfassung beider Maschinen zu einer Stelle errechnet sich der Zuschlag für diese Kostenart zu (200 Reichsmark plus 400 Reichsmark) : (100 Reichsmark plus 100 Reichsmark) = 300 Prozent, während sich bei getrennter Verrechnung 200 bzw. 400 Prozent ergeben. Würde hingegen die Summe der direkten Löhne bei der schweren Maschine das doppelte betragen, so könnte die Behandlung in einheitlicher Kostenstelle erfolgen.

Eine Betrachtung des Fertigungsverlaufes in Rohrwerken ergibt, daß ein für alle Erzeugnisse einheitlicher Operationsgang im ganzen gesehen nicht besteht, sodaß schon von diesem Gesichtspunkt aus eine weitgehende Aufteilung des Betriebes in einzelne Kostenstellen erforderlich ist. Außerdem ist eine richtige Gemeinkostenverteilung nur zu erreichen, wenn an den zu einer Stelle vereinigten Teilfunktionen die gleichen typischen Kostenarten in dem vorerwähnten Verhältnis zueinander durch die Fertigung verursacht werden. Als typische Kostenarten des Rohrwerksbetriebes in diesem Sinne ist der Wert für den Aufwand an Energie zu Heizwecken, Energie für den Antrieb und Hilfslohn der Fertigung anzusehen. Verfolgt man den Herstellungsweg eines nahtlosen Rohres, so ergeben sich im Zusammenhang mit den einzelnen Operationen folgende wesentliche Gemeinkostenarten:

Fertigungsgang	Zugehörige wesentliche Kostenarten
1. Warmbearbeitung	a) Gaskosten für Heizwecke, b) Stromkosten für den Antrieb, c) Hilfslohnkosten der Fertigung.
2. Kaltbearbeitung	a) Stromkosten für den Antrieb, b) Hilfslohnkosten der Fertigung.
3. Fertigbearbeitung	a) Hilfslohnkosten der Fertigung.

Unabhängig von der räumlichen (tatsächlich = natürlichen) Gliederung des Betriebes kann eine richtige Gemeinkostenverteilung nur erreicht werden, wenn die Zusammenfassung einzelner Maschinen

zu Kostenstellen innerhalb der gleichen Bearbeitungsphasen durchgeführt würde. Auch diese Möglichkeit zur Vereinfachung des Abrechnungsweises wird durch den unregelmäßigen Fertigungsverlauf erheblich eingeschränkt.

Für die grundsätzliche Unterteilung des Betriebes in Kostenstellen ergibt sich parallel zu den vorstehenden Ausführungen, daß die Anwendung der Laufzeit der Maschine als Maßstab für die Gemeinkostenverteilung ebenfalls eine stark zergliederte Unterteilung in Kostenstellen erforderlich macht. Im Hinblick hierauf ist eine Zusammenfassung von Teilfunktionen nur richtig, wenn die gleiche Laufzeit durch die Anordnung der Maschinen zueinander (Stiefelfertigung) besteht. Als Beispiel für diese Möglichkeit sei auf die Behandlung des Stiefelwalzwerkes als einheitliche Kostenstelle hingewiesen. (Siehe nachfolgendes Beispiel).

Die Anwendung der vorstehenden Ausführungen auf die praktisch durchzuführende kostenstellenmäßige Untergliederung ergibt, daß im allgemeinen jede Maschine als Aufbauelement angesehen werden muß. Sind jedoch Maschinen oder Einrichtungen in gleicher oder ähnlicher Bauart mehrfach vorhanden, so erfolgt die Ermittlung und Verteilung der zugehörigen Gemeinkosten in einheitlicher Stelle, weil der in der Zeiteinheit zu verschleißende Betrag jeder Teilfunktion denselben Wert besitzt. Darüber hinaus ist für die Gliederung der wichtigsten Kostenstellen folgendes anzuführen:

Für die Herstellung des Walzrohres wird ein Stiefelwalzwerk und ein Schrägwalzwerk mit anschließendem doppelten Pilgergerüst verwandt. Die zugehörigen Maschinengruppen und Einrichtungen gliedern sich in:

a) Stiefelverfahren	b) Mannesmannverfahren
1. Knüppelstrecke	1. Blockbrecher
2. Rollofen	2. Rollofen
3. Scheibenwalzwerk	3. Schrägwalzwerk
4. Streckwalzwerk	4. Pilgergerüst I
5. Glättwalzwerk	5. Pilgergerüst II
6. Maßwalzwerk	

Auf Grund der technischen Wirkungsweise beider Maschinenstränge ist festzustellen, daß es sich bei der Erzeugung des Walzrohres um eine fließende Fertigung handelt, das heißt, der Betrieb und die Benutzungsdauer jedes Aggregates ist für das Stiefel- und Mannesmannverfahren praktisch gleich. Einschränkung ist zu bemerken, daß dieses nur für den Verlauf des normalen Fabrikationsprozesses Gültigkeit hat. Bei der Herstellung von Rohren für Bundringe der Flanschenrohre endigt der Fertigungsengang mit dem Scheiben- bzw. Schrägwalzwerk, während für das Auswalzen von abgelegten Cuppen¹⁾ die

¹⁾ Es handelt sich um Rohre, deren Fertigung infolge Werkstofffehler oder aus anderen Gründen nach dem Erzeugen unterbrochen werden muß.

Arbeitsweise mit dem Streck- bzw. Pilgerwalzwerk beginnt, unter Einbeziehung des Rollofens zur nachträglich notwendigen Erwärmung. Sollen diese Sonderfälle der Bearbeitung bei Anwendung der Gemeinkostenveranschlagung über die Laufzeit, dem tatsächlichen Kostenentfall entsprechend errechnet werden, so ist eine Unterteilung des Stiefel- und des Mannesmannwalzwerkes in Kostenstellen erforderlich, die die einzelnen Maschinen und Einrichtungen umfassen. Berücksichtigt man jedoch, daß der Anteil der oben erwähnten nicht durchlaufenden Fertigungsmenge kaum 1% der strahnmäßigen Gesamtzeugung ausmacht, so dürfte es richtig sein, auf diese weitgehende Unterteilung zu verzichten, und den sich ergebenden Vorteil der Vereinfachung des Abrechnungswesens auszunutzen, indem man die beiden Straßen zu je einer Kostenstelle zusammenfaßt.

Die an das Walzwerk anschließende Bearbeitung der Rohre zur Verminderung des Durchmessers geschieht im Reduzierwalzwerk oder auf einer Warmziehbänke. Infolge der gänzlich voneinander abweichenden Fertigung und den hierdurch bedingten Entfall der Kostenarten, ist es notwendig, eine Gliederung in zwei Kostenstellen vorzusehen. Zu jeder Maschine gehört ferner ein Ofen, indem die Rohre auf die zur Bearbeitung notwendige Temperatur erwärmt werden. Falls dieser Ofen zur ausschließlichen Verwendung gemeinsam mit der betreffenden Maschine bestimmt ist, kann derselbe als zur jeweiligen Kostenstelle gehörig betrachtet werden, da die Veranschlagung der Gemeinkosten zweckmäßig über das Reduzierwalzwerk oder die Warmziehbänke geschieht. Dienen diese Ofen jedoch noch besonderen Betriebszwecken zum Beispiel zum Ausglühen von kaltgezogenen Rohren, so ist jeder Ofen als gesonderte Kostenstelle zu betrachten, und von hier aus die Gemeinkostenveranschlagung auf die behandelten Rohre vorzunehmen.

Die weiteren Maschinen des Rohrwerksbetriebes, an denen eine Warmbearbeitung vorgenommen wird, wie Schweißhammer, Staudpresse und Angelhammer müssen infolge des voneinander unabhängigen Werkstoffdurchganges als getrennte Kostenstellen behandelt werden. Die zur Werkstoffserwärmung notwendigen einzelnen Ofen können jedoch als zur Stelle gehörig betrachtet werden, da sie infolge der besonderen Bauart für anderweitige Zwecke im allgemeinen nicht verwendbar sind.

Die Gliederung der für die Kaltbearbeitung erforderlichen Maschinen und Einrichtungen in Kostenstellen ist ebenfalls durch den Fertigungsengang und den hiermit verbundenen Kostenentfall bedingt. Dieses gilt insbesondere für die Kaltzieherei, enthaltend die Beizerei, die Stangen- und Stopfenziehbänke. Der für die Herstellung dieser Rohrorte erforderliche Glühofen gehört kostenpolitisch zu den Kostenstellen der Warmbearbeitung. Es sei angenommen, daß die Behandlung der Rohre in einem besonderen Glühofen vorgenommen wird, von wo aus die Gemeinkostenveranschlagung auf den Kostenträger durchzuführen ist.

Die Abteilung Beizerei wird von allen Rohren durchlaufen, die auf den Stangen- und Stopfenziehbänken bearbeitet werden. Unterstellt man, daß diese Maschinengruppe, wie unten zu zeigen ist, eine weitere Untergliederung in Kostenstellen erfährt, so ergibt sich hieraus, daß auch die Beizerei als Kostenstelle gesondert zu behandeln ist.

Für die Kostenerfassung der Stopfen- und Stangenziehbänke (siehe Walkenhorst¹⁾) eine gemeinsame Behandlung in einheitlicher Kostenstelle vor. Dieser Ansicht kann ich mich nicht anschließen, da der wertmäßige Entfall der Kostenarten bei den genannten Maschinengruppen zunächst in den Stromkosten für den Antrieb wesentlich voneinander abweicht, ebenso würden die speziellen, erheblichen Werkzeugkosten der Stangenziehbänke für die Ziehstangen nicht gesondert erfasst und dem zugehörigen Durchlauf an Rohren verrechnet. Aus diesem Grunde erscheint eine Trennung der Gemeinkostenerfassung und -verrechnung für beide Maschinenarten notwendig, wenn nicht sogar eine weitergehende Untergliederung der Ziehbänke nach der Zugkraft, zum Beispiel 15 Tonnen-, 30 Tonnen- und 50 Tonnen-Bänke als erforderlich angesehen wird.

Wie schon eingangs erwähnt, muß für die weiteren Maschinen und Einrichtungen des Rohrwerksbetriebes²⁾ die kostenstellenmäßige Untergliederung weitgehend durchgeführt werden, so daß an jeder Kostenstelle nur ein Bearbeitungsengang erfasst wird. Es scheint, daß man zur Erzielung einer richtigen Gemeinkostenveranschlagung in der Praxis allgemein die Unterteilung des Gesamtbetriebes in eine Vielzahl von Kostenstellen als zweckmäßig angesehen hat. Ein diesbezüglicher Hinweis findet sich in dem Bericht von Mooshake & Hilmer³⁾ über die Entwicklung des Mannesmannrohr-Walzverfahrens, in dem darauf hingewiesen wird, daß das Werk Rath des Mannesmann-Konzerns mit 4 Walzenstraßen einschließlich der Hilfsbetriebe in 264 Kostenstellen untergliedert ist. Einen ähnlichen Rückschluß gestattet der Aufsatz von M. L. Jakobs⁴⁾ „Pipe Mills new management program“ mit dem Unterschied jedoch, daß eine konkrete Angabe über die Zahl der Kostenstellen fehlt.

73. Die Verteilung der festen Kosten.

Bei der Festsetzung der Abrechnungseinheit für die Selbstkostenermittlung nachfoliger Rohre wurde versucht, die abmessungsbedingten wertlichen Schwankungen der Selbstkostenhöhe durch eine geeignete Abgrenzung des Abrechnungssubjekts zu vermindern. Für die Auswertung der Selbstkosten zur Betriebsüberwachung mußte jedoch bisher

¹⁾ Walkenhorst a. a. O. Die Selbstkostenerfassung einer Rohrzieherei Seite 77 ff. Dissertation Frankfurt.

²⁾ Siehe Seite 8.

³⁾ Siehe Stahl & Eisen. 53. Jahrgang Nr. 19.

⁴⁾ Siehe Iron Age. Jahrgang 1930, Seite 1903 ff.

angenommen werden, daß die errechneten Kosten je Tonne eines Erzeugnisses bei gleichem Beschäftigungsgrad, das heißt mit gleichen Beträgen für anteilige Fixkosten auf die Abrechnungseinheit bezogen, ermittelt werden. Diese Voraussetzung kann von der Praxis nicht erfüllt werden, da der Beschäftigungsgrad, infolge schwankenden Auftrageinganges durch Konjunktur und Jahreszeit bedingt, großen Veränderungen unterworfen ist.

Im Rahmen dieser Arbeit kann auf die allgemeine Problematik oder industriellen Kostenentwicklung bei schwankendem Beschäftigungsgrad nicht eingegangen werden. Es sei lediglich auf die untenstehenden Ausarbeitungen hingewiesen¹⁾, in denen die Schwierigkeiten einer genauen Messung des Beschäftigungsgrades hervortreten. Außerdem wird festgestellt, daß sowohl eine Beeinflussung der festen, als auch der veränderlichen Gemeinkosten auf die Erzeugungseinheit bezogen, eintritt.

Für die besonderen Verhältnisse des Beschäftigungsgrades und der hierauf beruhenden Kostengestaltung in Rohrwerken, scheint es nur erforderlich zu sein, die Auswirkung der festen Kosten näher zu untersuchen. Die durch einen schwankenden Beschäftigungsgrad bedingte Entwicklung der veränderlichen Gemeinkosten tritt m. E. zurück, weil zunächst der Anteil der Fixkosten an den Gemeinkosten sehr bedeutend ist. Es ist ferner zu beachten, daß man im Interesse einer wirtschaftlich günstigen Fertigung die eingehenden Aufträge sammelt, sodaß ein ununterbrochenes Arbeiten des Walzwerkes, das den Hauptanteil der veränderlichen Kosten verursacht, für mehrere zusammenhängende Schichten erreicht wird. Falls also der Betrieb arbeitet, so erzeugt er unter Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit.

Eine wesentliche Beeinflussung der veränderlichen Kosten durch den Beschäftigungsgrad ist somit nicht zu erwarten. Es dürfte für die Zwecke der angestrebten betrieblichen Überwachung auf Grund des Selbstkostenwertes genügen, wenn der auf die Erzeugniseinheit bezogene Fixkostenanteil durch eine Schwankung des Beschäftigungsgrades nicht beeinflusst wird. Zur Erreichung dieses Zieles kommen u. a. die nachfolgenden Möglichkeiten in Betracht:

a) Die Verteilung der Fixkosten geschieht unabhängig vom Selbstkostenwert durch Zuschlag eines unveränderlichen Satzes je Tonne erzeugter Rohre. Bei Erreichung einer festzusetzenden monatlichen Produktionsmenge ist die Verschlüsselung des gesamten Fixkostenbetrages einer Abrechnungs- oder Erzeugungsperiode gewährleistet. Wird die festgelegte Erzeugungsmenge innerhalb der angenommenen Zeit unter-

oder überschritten, so ist der Differenzbetrag zwischen den in den Selbstkosten verrechneten und insgesamt zu deckenden Fixkosten auf ein entsprechendes Erfolgskonto zu übernehmen.

Der Nachteil dieser Methode der Fixkostenverteilung besteht darin, daß der auf die Erzeugniseinheit zu verrechnende Betrag der festen Kosten unveränderlich ist und in keiner Weise zur Höhe der Selbstkosten in Beziehung steht. Es ergibt sich unabhängig von der Bearbeitungsfolge bei einem Selbstkostenwert von 300 RM./to. oder 600 RM./to. der gleiche Betrag an festen Kosten. Tatsächlich wird somit die Verschüsselung der festen Gemeinkosten ohne einen ursächlichen Zusammenhang mit dem theoretisch richtigen Entfall der festen Kosten vorgenommen.

Für die Zwecke der betrieblichen Überwachung ist der errechnete Selbstkostenwert geeignet, da der anteilige Fixkostenbetrag je Erzeugungseinheit durch den Beschäftigungsgrad unbeeinflusst bleibt. Für die ebenfalls angestrebte Erfolgsermittlung und Preiskalkulation sind die errechneten Selbstkosten aus dem vorerwähnten Grunde nicht verwendbar. Da beide Voraussetzungen erfüllt werden müssen, ist diese Art der Fixkostenverrechnung abzulehnen.

b) Die Verteilung der festen Kosten auf die Erzeugniseinheit erfolgt über die Laufzeit der Maschinen. Der Beschäftigungsgrad wird auch bei dieser Verrechnungsart der festen Gemeinkosten zu einer normalen Produktionsmenge in Beziehung gebracht. Es wird ermittelt, welche Laufzeiten an den einzelnen Maschinen für die Herstellung der „Normalerzeugung“ erforderlich sind. Der an jeder Kostenstelle zu verteilende Fixkostenbetrag wird auf die Zeiteinheit und einzelne Maschine bezogen errechnet. Die Verschüsselung der festen Kosten erfolgt mit diesem Wert und zwar dient die tatsächliche Laufzeit jeder Maschine als Maßstab für den auf das Erzeugnis entfallenden Fixkostenanteil. Ergänzend sei erwähnt, daß die unterbezw. überdeckten Fixkosten gegenüber dem monatlichen Gesamtbetrag ebenfalls auf ein Erfolgskonto übernommen werden.

Der Vorteil dieser Gemeinkostenverteilung gegenüber der vorerwähnten Methode ist darin zu sehen, daß die festen Kosten entsprechend ihrem theoretisch richtigen Entfall, der nach Hellwig²⁾ und Henzel³⁾ zeitlich bedingt ist, zur Verschüsselung zu kommen. Unter Voraussetzung einer zweckmäßigen Verteilung derjenigen festen Kosten auf die einzelnen Kostenstellen, die nicht als Stellanmaßkosten anzusehen sind, lassen sich die auf diese Art errechneten, die Fixkosten enthaltenden Selbstkosten für die Erfolgsermittlung und die Preiskalkulation verwenden.

¹⁾ Vergleiche hierzu Handwörterbuch d. B. Aufwand und Beschäftigungsgrad Band 1, Seite 334 ff.

²⁾ Vergleiche hierzu Pöster. Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die industrielle Kostenentwicklung. Berlin 1929.

³⁾ Hellwig. Neuzzeitliche Selbstkostenberechnung, Seite 61. Berlin 1923.

⁴⁾ Henzel a. a. O. Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten, Seite 95.

Ebenso sind die auf Grund der vorgenannten Verschlußfesselungsart errechneten Selbstkosten in ihrer wertlichen Höhe für die Beurteilung der betrieblichen Fertigung im Vergleich zu anderen Erzeugungsperioden verwendbar. Der anteilige, auf die Abrechnungseinheit bezogene Betrag der festen Kosten, ist zwar für verschiedene Monate nicht absolut gleich, weil dieser Wert durch die tatsächlich verbrauchte Laufzeit bestimmt wird. Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß die Berücksichtigung des Rührigkeitsgrades für die Ermittlung des Fixkostenanteils der Selbstkosten diese entsprechend der betrieblichen Fertigungsart in ihrer Höhe beeinflusst und durch ein deutliches Ergebnis die vergleichende Untersuchung der betrieblichen Fertigung erleichtert. Weiter wird durch diese Verteilung der festen Gemeinkosten eine reinliche Scheidung der in den Selbstkosten enthaltenen Fixkosten¹⁾ im Gegensatz zu allen übrigen Kosten ermöglicht, weil dieser Wert über die tatsächliche Laufzeit der einzelnen Maschinen ermittelt werden kann.

Zusammenfassend sei darauf hingewiesen, daß die Richtigkeit der Fixkostenverschlußfesselung und der hiermit errechneten Selbstkosten weitgehend von der angenommenen Normalerzeugung abhängig ist. Die Schwierigkeiten der Messung des Beschäftigungsgrades werden auf die Ermittlung der Normalerzeugung abgewälzt, deren Festsetzung und abmessungsweise Bestimmung auf genaue Art undurchführbar ist, weil im Voraus die Erzeugungsmöglichkeit und die schwer übersehbaren Abnahmeverhältnisse gleichzeitig Berücksichtigung finden müssen. Es ist aus diesem Grunde nicht zu vermeiden, eine neue Bestimmung der Normalerzeugung von Zeit zu Zeit vorzunehmen, unter Beachtung der jeweiligen Marktlage und eventuell eingetretener Leistungssteigerungen.

Auf die Verrechnung der festen Kosten der Hilfsbetriebe und der Transportanlagen wird im Zusammenhang mit der Verteilung dieser Betriebsgemeinkosten auf die Kostenstellen näher eingegangen.

74. Die Verschlußfesselung der Gemeinkosten auf die Kostenstellen.

Die Betrachtung der im Rohwerksbetrieb auftretenden Gemeinkosten zeigt, daß diese in zwei grundsätzliche Gruppen zerfallen, für die Henzel²⁾ folgende allgemein zutreffende Begriffe gewählt hat:

1. Kostenstellenmakskosten,
2. Kostenstellengemeinkosten.

¹⁾ Vergleiche hierzu Hellwig-Mätkbach. Neue Wege wirtschaftlicher Betriebsführung, Seite 87. Berlin 1928.

²⁾ Vergleiche Henzel a. a. O. Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten, Seite 33.

Es handelt sich um eine Unterteilung der Gemeinkosten, die durch den notwendigen Verrechnungsweg gekennzeichnet ist. Entsprechend dem Kostenentfall läßt sich ein Teil der Kostenarten (wie Abschreibung der Maschinen), auf die Kostenstelle bezogen, direkt ermitteln, während die übrigen Arten (wie Abschreibung der Gebäude) auf die in Betracht kommenden Kostenstellen verteilt werden müssen. Der Kostenentfall der ersten Kostenart steht im ursächlichen Zusammenhang mit der Kostenstelle. Für die Kostenstellen-Gemeinkosten fehlt diese Beziehung, und muß in Ermangelung dieser durch einen Verteilungsschlüssel ersetzt werden.

Die Ermittlung der den einzelnen Kostenstellen zuzulassenden Makskosten bereitet nach dem Vorstehenden keine Schwierigkeiten, während die Betrachtung der Stellengemeinkosten eingehender erfolgen muß, um die bestehenden Beziehungen zwischen diesen und den Kostenstellen kenntlich zu machen. Hierfür unterstellen wir, daß die natürlichen Grenzen der Kostenstellen, die für die grundsätzliche Gliederung¹⁾ des Betriebes als nicht vorhanden gedacht waren, nunmehr bestehen. Infolge der räumlichen Ausdehnung der beiden Walzwerke ist anzunehmen, daß diese in je einem besonderen Gebäude untergebracht sind, während die weiterverarbeitenden Maschinen sowie die Fertigmacherei in einer dritten Halle zusammengefaßt sind. Nach Festlegung dieser räumlichen Begrenzung seien die wichtigsten auf die Stellen zu verteilenden Kostenarten besprochen.

1. Verzinsung der Grundstücke, und Abschreibung und Verzinsung der Gebäude. Die bebaute Grundstücksfläche des Rohwerkes dürfte stets geringer sein als die Gesamtfläche, sobald die sich ergebende Differenzfläche gesondert zu betrachten ist. Soweit diese als Lagerplatz verwandt wird, sind die Kosten für die Verzinsung der benutzten Fläche der zugehörigen Kostenstelle zu belasten. Die Kosten für die Verzinsung des darüber hinausgehenden, eventuell ungenutzten Raumes, sind im Verhältnis der bebauten Flächen als Werksgemeinkosten auf die Einzelbetriebe aufzuteilen und in die Stellengemeinkosten zu überführen.

Die Kosten für Abschreibung und Verzinsung der beiden Walzwerkshallen scheiden entsprechend der Gliederung in nur je eine Kostenstelle aus den Stellengemeinkosten aus und werden zu Stellenmakskosten. Für die, die Maschinen der Weiterverarbeitung und die Fertigmacherei enthaltende Halle, wird als Verteilungsschlüssel für Abschreibung und Verzinsung der Gebäude der Platzbedarf in qm jeder Kostenstelle vorgeschlagen.

2. Energiekosten. Für den Stromverbrauch zum Antrieb, sowie den Gasverbrauch zur Heizwerkten kann man unterstellen, daß es sich ausschließlich um Stellenmakkosten handelt, die auf Grund vorhan-

¹⁾ Siehe Seite 51.

denen Meßinstrumente errechnet werden können. Im Gegensatz hierzu steht der Verbrauch an Preßluft und Druckwasser, deren mengenmäßiger Verbrauch, auf die einzelne Kostenstelle bezogen, nicht ermittelt werden kann, weil geeignete Einrichtungen wegen des zu hohen Beschaffungspreises im allgemeinen fehlen. Da der Verbrauch in cbm beider Energien, auf die Seiteinheit bezogen, an den einzelnen Verbrauchsstellen erheblich voneinander abweicht, ist eine differenzierte Verteilung der Kosten auf die in Betracht kommenden Stellen erforderlich. Es ist ferner zu beachten, daß die Laufzeit der Preßluft und Druckwasser verbrauchenden einzelnen Maschinen ebenfalls verschieden ist, jedoch nur ein zusammengesetzter Schlüssel die richtige Verteilung der Kosten auf die Stelle gewährleistet. Dieser ergibt sich als Produkt aus Laufzeit der verbrauchenden Maschine (h) x rechnerischem Energieverbrauch für Preßluft oder Druckwasser in der Seiteinheit (cbm/h) während des normalen Betriebes.

Das Bestreben, eine Beeinflussung der Selbstkostenhöhe durch einen schwankenden Beschäftigungsgrad aufzuhalten, macht eine diesbezügliche Betrachtung der Energiekosten erforderlich. Zunächst ist der Verbrauch an Energie aller Art weitgehend durch den Beschäftigungsgrad bedingt, jedoch die auf die zugehörige Erzeugungseinheit bezogenen Anteile der festen Kosten ebenfalls veränderlich sind. Es ist deshalb notwendig, bei betriebseigenen Kraftwerken und Gaserzeugern eine Verteilung der festen Kosten für die Anlagen zur Gewinnung der Energie und ihres Transportes (Leitungen) entsprechend der erzeugten Menge¹⁾ vorzunehmen.

Diese Bezugsgröße der erzeugten Menge fehlt jedoch für die Anlagen zur Gewinnung der Preßluft und des Druckwassers, ebenso ist die Laufzeit der Maschinen als Maßstab für die Verteilung der festen Kosten ungeeignet, weil der Betrieb infolge zwischengeschalteter Sammler sehr unregelmäßig ist. Es erscheint deshalb richtig, die festen Kosten dieser Anlagen einschließlich der Rohrleitungen zu den verbrauchenden Kostenstellen in Beziehung zu bringen, und die entsprechenden Beträge auf Grund der Laufzeit der Normalerzeugung unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Schlüssels für den Preßluft- und Druckwasserverbrauch jeder Maschine auf die zugehörigen Stellen zu übernehmen. Die Verteilung der Erzeugungskosten an Preßluft und Druckwasser erteilt sich somit nur auf die veränderlichen Kosten.

3. Indirekte Lohnkosten. Die indirekten Lohnkosten ergeben sich im allgemeinen als Stellenmaßkosten und bedürfen somit keiner Verteilung auf dieselben. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß eine genaue lohnmäßige Verteilung durchgeführt wird, aus der die Arbeitszeit und damit der auf die Kostenstelle entfallende Lohnbetrag entnommen werden kann. Die Lohnkosten für Aufräumen, Putzen etc. sind Stellengemeinkosten und können über den Platzbedarf der

Kostenstelle oder in Ansehung der geringen Höhe dieser Kostenart zur Vereinfachung des Abrechnungsweises über die direkten Löhne der einzelnen Kostenstellen verschlüsselt werden.

4. Transportkosten. Die Kosten für den innerbetrieblichen Transport des Werkstoffes von Kostenstelle zu Kostenstelle oder innerhalb der einzelnen Kostenstellen zergliedern sich ihrerseits in Gemeinkosten mit enthaltenen Fixkosten für Abschreibung und Verzinsung der Transportanlagen und Lohnkosten.

Für die Verteilung der zugehörigen Fixkosten ist zu entscheiden, ob eine vom Beschäftigungsgrad abhängende Verschleißelung vorgenommen werden soll. Falls eine weitgehende Mechanisierung der Transportanlagen durchgeführt ist, dürfte dieses zur Vermeidung von Schwankungen der Selbstkostenhöhe angebracht sein, da der Fixkostenbetrag für Abschreibung und Verzinsung, durch die Höhe der Anlagewerte bedingt, erheblich ist. Unter diesen Umständen ist es zweckmäßig, die Laufzeit der Transporteinrichtungen, die ebenfalls als Maßstab der Fixkostenverteilung angenommen wird, der Laufzeit der zugehörigen Maschinen gleichzusetzen, da die Benutzungsdauer für beide Aggregate bei mechanisiertem Transport gleich ist. Eine einfachere Lösung mit gleichem Erfolg wird erreicht, wenn man die Anlagewerte der Transporteinrichtungen als zu den Kostenstellen gehörig betrachtet. Die Angleichung der Fixkostenverteilung an den Beschäftigungsgrad erfolgt in diesem Falle direkt über die Laufzeit der Maschine.

Für das gewählte Rohrwerk unterstellen wir, daß die Transporteinrichtungen nur aus einem Kran mit Kabe in jeder Halle bestehen. In Anbetracht der geringen Höhe des monatlichen Fixkostenbetrages sei auf eine dem Beschäftigungsgrad entsprechende Verteilung verzichtet. Die Verteilung der Transportkosten auf die Kostenstellen geschieht entsprechend der Funktion dieser Anlagen über den mengenmäßigen Werkstoffdurchlauf an jeder Kostenstelle.

5. Kosten für die Instandhaltung von Gebäude und Maschinen. Die Instandhaltungskosten sind auf die Abrechnungsperiode bezogen, wesentlichen Schwankungen unterworfen, die auf dem unregelmäßigen Kostenfall (insbesondere Maschinenschäden) beruhen. Eine Überführung dieser Kosten auf den Kostenträger im Zeitpunkt des Entfalls erscheint unrichtig, weil die Ursache der Kostenbildung nicht mit der Abrechnungsperiode zusammenfällt. Außerdem würde durch die monatliche Veränderung der Instandhaltungskosten ein zeitlicher Vergleich der betrieblichen Fertigung auf Grund des Selbstkostenwertes erschwert werden. Da diese Kostenart infolge der umfangreichen maschinellen Einrichtungen in Rohrwerken als wesentlicher Kostenbildner angesehen werden muß, kann eine Verteilung auf die Kostenstellen und damit auf den Kostenträger nicht auf den bisher als richtig angesehenen Wegen erfolgen.

¹⁾ Vergleiche hierzu Henzel a. a. O. Seite 125.

Sür die Verrechnung der Instandhaltungskosten wird vorgeschlagen, diese von ihrem zeitlichen Entfall loszulösen, und statt dessen einen erfahrungsgemäß ermittelten Satz je Tonne erzeugter Rohre einem Tilgungskonto gutzuschreiben. Die tatsächlichen Kosten für die notwendig werdenden Ausbesserungen sind diesem Tilgungskonto zu belasten, wodurch bei richtiger Bemessung des Zuschlages der Ausgleich erfolgt. Die Überführung der Kosten auf den Kostenträger geschieht zweckmäßig an der letzten Kostenstelle Fertigmacherei, die von allen Rohren nach beendeter Fertigung durchlaufen wird.

Hiermit dürften die wesentlichen Stellengemeinkosten des Rohrerwerkesbetriebes behandelt sein. Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß für die Kostenart „betriebliche Verwaltungsgehälter“ eine weitgehende Aufstellung in Stellenmaßkosten durchführbar ist. Vor allem die Gehälter der Betriebsleiter, Meister und Betriebschreiber der beiden Walzwerke können den Kostenstellen direkt belastet werden, während die übrigen Gehälter in diesen Fällen nur auf eine Gruppe von Stellen aufzuteilen sind und somit keine Betriebsgemeinkosten darstellen.

75. Die Verschlüsselung der Gemeinkosten auf den Kostenträger.

Nachdem die Überführung der Stellengemeinkosten in Stellenmaßkosten durchgeführt ist, hat nunmehr die Verteilung der letzteren auf den Kostenträger zu erfolgen. Grundsätzlich ist zu bemerken, daß der Gemeinkostenanteil an den Selbstkosten in Rohrwerken sehr erheblich ist, jedoch die Wahl des richtigen Verteilungsschlüssels der Gemeinkosten an den Kostenstellen von großer Wichtigkeit für die Entwicklung der wertmäßigen Gruppen- oder Einzelselbstkosten ist. Diese Bedeutung der richtigen Schlüsselwahl tritt deutlich hervor, wenn man die angestrebte Erfolgsermittlung der einzelnen Abrechnungseinheiten betrachtet und berücksichtigt, daß hierdurch ein Vergleich von tatsächlichem Kostenentfall und den zugehörigen Erlösen durchgeführt werden soll. Es sei nicht verkannt, daß die Ermittlung des Gesamt-Betriebsergebnisses innerhalb einer Abrechnungsperiode durch die Schlüsselart nicht beeinflusst wird, weil die Summe der zu verteilenden Kosten, die dem Gesamterlös gegenübergestellt wird, keine Veränderung in ihrer Höhe erfährt. Da jedoch eine Zergliederung des Betriebsergebnisses als erforderlich angesehen wurde, ist es notwendig, die Gemeinkosten auf die Einzelerzeugnisse dem theoretisch richtigen Kostenentfall möglichst nahekommend zu verteilen.

Entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 71 wurde für die Gemeinkostenverteilung an der Kostenstelle auf den Träger die Laufzeit der Maschinen als grundsätzlich zweckmäßig angesehen. Für die nachfolgende Unterlegung der einzelnen Kostenarten bezüglich ihrer richtigen Verschüsselung auf den Kostenträger sei deshalb im allge-

meinen die Möglichkeit der Anwendung dieses Schlüssels zur Vereinfachung des Abrechnungswezens zunächst geprüft. Die Verrechnung der festen Gemeinkosten an jeder Kostenstelle soll, wie schon im Abschnitt 73 erwähnt, über die Laufzeit der einzelnen Maschinen erfolgen, so daß diese Kostenart im Nachfolgenden außer Betracht gelassen werden kann. Die Problematik der Gemeinkostenverteilung erstreckt sich somit in diesem Zusammenhang nur auf die veränderlichen Gemeinkosten.

75.1. Die Verschüsselung der Gemeinkosten an den Kostenstellen der Warmbearbeitung.

Die Verschüsselung der veränderlichen Gemeinkosten sei zunächst für das Stiefelwalzwerk untersucht, während auf die speziellen Kostenarten des Mannesmann'schen Walzwerkes später einzugehen ist. Es sei vorweg genommen, daß die kostenpolitische Behandlung der Gemeinkosten beider Walzwerke mit wenigen Ausnahmen sehr ähnlich ist, weil beide Maschinengruppen im Ganzen gesehen die gleichen Kostenarten verursachen.

a) Energiekosten für die Werkstoffverwärmung.

Für die Verschüsselung der Gaskosten, die bei der Erwärmung des Werkstoffes auftreten, ist zu beachten, daß die Walztemperatur für alle Abmessungen der herzustellenden Rohre gleich ist. Der Gasverbrauch und die hierdurch bedingten Kosten stehen im Verhältnis zur erwärmten Materialmenge, die jedoch auf die Seiteinheit bezogen veränderlich ist. Aus der nachfolgenden Tabelle Seite 64 ergibt sich die Stundenleistung des Rollofens, die annähernd gleich der Erzeugung an Walzrohren ist, zu 4,2 Tonnen bei dem Kaliber 63,5, und zu 8,9 Tonnen bei dem Kaliber 114 mm. Dementsprechend ist die Benutzungsdauer des Ofens für die Verschüsselung der Energiekosten ungeeignet, weil die Verteilung der Gaskosten auf den Kostenträger ohne Berücksichtigung des verschiedenen hohen Gasverbrauches auf die Seiteinheit bezogen erfolgen würde. Statt dessen wird für die Verschüsselung der Gaskosten der Werkstoffvergang vorgeschlagen, da wie oben erwähnt der Gasverbrauch im Verhältnis zur erwärmten Werkstoffmenge steht.

b) Energiekosten für den elektrischen Antrieb

Schwieriger gestaltet sich die Schlüsselwahl für die Verteilung der Stromkosten, weil sich die Beziehung zwischen Stromkostenentfall und der erzielten Leistung theoretisch nicht so eindeutig entwickeln läßt, wie dies bei den Gaskosten möglich war. Zunächst ist ebenfalls der Stromverbrauch in der Seiteinheit von der auszuwalzenden Abmessung abhängig, das heißt er nimmt mit zunehmendem Durchmesser des Walzrohres zu. Gleich-

zeitig tritt eine gewichtliche Leistungssteigerung in der Zeiteinheit mit zunehmendem Durchmesser ein, jedoch besteht kein proportionales Verhältnis zwischen Zunahme des Stromverbrauches und der Leistungssteigerung. Ein Beispiel möge dies erläutern.

Stromverbrauch des Stiefelwalzwerkes bei Auswalzung von Siederohren der Abmessung 63,5 und 114 mm Außendurchmesser.

Abmessung mm	Walzleistung in 8 h		Strom- verbrauch in 8 h kwh	Stromverbrauch bezogen auf:		
	t	Rohre		je t Walzrohr kwh	je Rohr kwh	je Stunde kwh
63,5	33,6	1310	4210	125,3	3,21	526,3
114	71,6	890	6460	90,2	7,26	725,8

Die Auswertung der Zahlentafel zeigt, daß zwischen den einzelnen Werten des Stromverbrauches und der zugehörigen Leistung keine Beziehungen bestehen, die für eine Schlüsselwahl Verwendung finden können. Die Stromkostenverteilung kann somit weder nach der Laufzeit, noch nach dem Werkstoffdurchgang oder der Stückzahl der erzeugten Luppen erfolgen, da diesen Schlüsselarten ein ursächlicher Zusammenhang mit dem tatsächlichen Kostenentfall fehlt. Für einen ähnlichen Fall sieht Henzel¹⁾ eine Gemeinkostenverteilung unter Zuhilfenahme einer Sortenverhältnisziffer vor, die im speziellen Fall aus Werkstoffdurchgang, bezw. Laufzeit mal Sortenverhältnisziffer bestehen würde, wobei sich die letztere als Erfahrungswert für den tatsächlichen Stromverbrauch, entweder auf die Menge oder die Zeit bezogen, für jede Rohrabmessung ergeben würde. Da diese Methode für die praktische Durchführung der Gemeinkostenverteilung zu kompliziert ist, und außerdem bei jeder Leistungsveränderung im Walzwerk unrichtige Selbstkostenwerte errechnet werden, muß dieser Schlüssel ebenfalls abgelehnt werden.

Die bestehenden Schwierigkeiten in der Stromkostenverteilung werden behoben, wenn man die Verrechnungsperiode, für die bisher der Zeitraum eines Monats angenommen war, in kleinere Abschnitte zerlegt. Hierzu ist zunächst zu bemerken, daß fast ausnahmslos während einer Schicht (= 8 h) im Walzwerk das gleiche Kaliber, das heißt der gleiche Außendurchmesser gewalzt wird, so daß der Stromverbrauch für diese Zeit ermittelt werden kann. Die Veränderungen des Stromverbrauches bei wechselnder Wandstärke des Walzrohres bleiben allerdings auch bei dieser Aufteilung unberücksichtigt, jedoch dürfte diese tägliche Stromkostenverteilung für die Selbstkostenrechnung als genügend genau angesehen werden.

¹⁾ Vergleiche Henzel a. a. O. Erfassung u. Verrechnung der Gemeinkosten. Seite 148.

Die Energiekosten für den elektrischen Antrieb sind somit aus den allgemeinen veränderlichen Gemeinkosten losgelöst und werden zu „Rohrgruppengemeinkosten“, die dem speziellen Kostenträger direkt belastet werden können. Dennoch handelt es sich nicht dem Sinne nach um direkte Kosten, da eine Aufteilung dieser Kostenart entsprechend der anteiligen täglichen Laufzeit erforderlich wird, wenn während der gleichen Schicht beispielsweise Siebe- und Gasrohre mit dem gleichen Außendurchmesser im Walzwerk hergestellt werden.

c) Energiekosten für Preßluft und Druckwasser.

Die Funktion dieser Energien erstreckt sich im wesentlichen auf die zu leistende Schaltarbeit an den einzelnen Walzwerksmaschinen und wird somit in ihrem wertmäßigen Entfall durch die stückmäßige Leistung der erzeugten Walzrohre beeinflusst. Sofern man nicht zur Vereinfachung des Abrechnungswesens in Anbetracht der relativ niedrigen Kosten je Erzeugniseinheit die Laufzeit der Maschine anwendet, erfolgt die richtige Verteilung dieser Kostenarten über die Stückzahl der erzeugten Walzrohre. Der letzte Schlüssel dürfte dort anzuwenden sein, wo die Rohrlänge großen Schwankungen unterworfen ist.

d) Fertigungshilfslöhne.

Die Verschleißung dieser Kostenart erfolgt entsprechend der zeitlichen Tätigkeit über die Laufzeit der Maschine.

e) Kosten für den Verbrauch an Stopfen.

(Lochstopfen, Duoistopfen und Glättstopfen).

Der mengen- und wertmäßige Verbrauch an Stopfen, die aus hochwertig legiertem Werkstoff bestehen, ist auf die Abrechnungsperiode bezogen nur sehr ungenau zu ermitteln, da die zeitliche Gebrauchsfähigkeit durch Abnutzung und Bruch beeinflusst wird. Es ließe sich der aufgezeigte Stopfenwert auf Grund der unbrauchbar werdenden Stückzahlen ermitteln, jedoch würden sich auf die Erzeugniseinheit bezogen sehr stark schwankende Kosten ergeben, da die gleichzeitig angeschafften Stopfen mehrere Abrechnungsperioden hindurch verwendbar sind, um dann in verhältnismäßig kurzer Auseinanderfolge unbrauchbar zu werden. Diese Methode ist somit sowohl im Hinblick auf die angestrebte Rechnung tatsächlicher Selbstkosten, wie auch für die zeitlich vergleichende Betriebsbeobachtung auf Grund des Selbstkostenwertes zu verwerfen.

Für die Überführung dieser Kostenart in die Selbstkosten erscheint die Anwendung eines Tilgungskontos zweckmäßig, und zwar in der Form, daß auf die Tonne erzeugter Walzrohre ein Erfahrungssatz für den Stopfenverbrauch verrechnet wird. Dieser Wert ist so zu wählen, daß neben dem tatsächlichen Verschleiß ebenfalls die erforderlichen Abschreibungen auf die Stopfenbestände erfaßt werden. Wie bei allen Kostenverrechnungen über Tilgungskonten ist zur Erzielung gleichmäßiger Selbstkosten der Betrag für den Stopfenverzehr möglichst nur jährlich zu ändern.

Hiermit dürften die typischen Kostenarten des Stiefelwalzwerkes behandelt sein. Es verbleiben noch einige weitere allgemeine Kostenarten des Rohrwerksbetriebes, wie Magazininmaterial, Rechnungen fremder Betriebe, Werkzeuge, Kühlwasserverbrauch usw., die keiner besonderen Betrachtung bedürfen und über die Laufzeit in die Selbstkosten zu übernehmen sind.

Für das Mannesmannwalzwerk ergeben sich, wie schon eingangs dieses Abschnittes erwähnt, annähernd die gleichen Kostenarten, die nach denselben Gesichtspunkten auf den Kostenträger zu verschlüsseln sind. Eine Abweichung besteht nur für die Kosten der Pilgerborne und Pilgerwalzen, deren Verschleißung entsprechend der Stopfenkosten über ein Tilgungskonto erfolgt.

Kostenstelle Reduzierwalzwerk.

Zur Ermittlung der anzuwendenden Verteilungsschlüssel an den nunmehr zu behandelnden Kostenstellen kann im allgemeinen auf die entsprechende Betrachtung der gleichen Kostenart an der Stelle Walzwerk zurückgegriffen werden. Wie bei dieser Kostenstelle erstreckte sich die Untersuchung nur auf die typischen Kostenarten, die durch die jeweilige Fertigung verursacht werden.

Die Verteilung der Energiekosten für Heizgas erfolgt über die bearbeitete Werkstoffmenge auf den Kostenträger. Für die Verschleißung der Stromkosten läßt sich die durchgeführte Verbrauchsermittlung, auf die Schicht bezogen, bei dem Reduzierwalzwerk nicht durchführen, da die Bearbeitungsdauer der gleichen Rohrabmessung als Voraussetzung dieser Methode innerhalb einer Schicht mehrmals gewechselt werden kann. Eine getrennte Ermittlung des Stromverbrauchs für die einzelnen bearbeiteten Abmessungen muß wegen des zu großen Arbeitsaufwandes in Anbetracht der wesentlich geringeren Kosten in der Zeiteinheit gegenüber dem Walzwerk abgelehnt werden.

Für die Stromkostenverteilung kommt die bearbeitete Werkstoffmenge oder die Laufzeit in Betracht. Zunächst ist es rascher, den Schlüssel der Laufzeit zwecks Vereinfachung des Abrechnungswesens anzuwenden, darüber hinaus dürfte diesem die größere Genauigkeit zukommen, weil der Stromverbrauch für den Leerlauf des Reduzierwalzwerkes gegenüber der Vollast sehr erheblich ist. Die Stromkosten sind in ihrer Höhe vorwiegend von der Laufzeit des Reduzierwalzwerkes abhängig, während die Bedeutung der Rohrabmessung für die Entwicklung der Kosten zurücktritt.

Die Verschleißung der weiteren veränderlichen Gemeinkosten erfolgt über die Laufzeit.

Kostenstelle Warmziehbank.

Die wichtigsten Kosten dieser Stelle sind ebenfalls die Energiekosten für Gas und Strom. Die Verschleißung beider Arten hat über das bearbeitete Gewicht zu erfolgen, da die Stromkosten im

Gegensatz zum Reduzierwalzwerk im wesentlichen durch die bearbeitete Rohrabmessung bedingt sind. Als weitere spezielle Kostenart dieser Kostenstelle sind die Ziehringe zu erwähnen, durch die das Rohr während des Arbeitsganges gezogen wird. Ähnlich den Stopfen des Walzwerkes läßt sich der tatsächliche wertmäßige Verbrauch dieser Werkzeuge auch hier nicht ermitteln, weil Abnutzung und Bruch als Kostenbildner anzusehen sind. Da der Werkstoffwert der Ziehringe jedoch bedeutend niedriger ist als derjenige der Stopfen, kann die Kostenermittlung auf Grund der unbrauchbar werdenden Stückzahlen oder Gewichte erfolgen. Für die Verschleißung dieser Kostenart auf den Kostenträger ist ebenfalls das bearbeitete Gewicht der Rohre als richtiger Maßstab anzusehen, weil die Kosten der Ziehringe im wesentlichen von der zugehörigen Rohrabmessung abhängig sind.

Kostenstelle Glühofen.

Bei der Betrachtung der Kostenstelle Reduzierwalzwerk und Warmziehbank wurde angenommen, daß die zur Erwärmung des Werkstoffes notwendigen Öfen aus zu diesen Stellen gehörig anzusehen sind. Für das Ausglühen der Präzisionsrohre und der kaltgezogenen Rohre sei entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 72 ein besonderer Glühofen vorhanden, der als Kostenstelle zu behandeln ist.

Die auf den Kostenträger zu verteilende wesentliche veränderliche Gemeinkostenart sind die Energiekosten für Gas. Walkenhorst¹⁾ schlägt für die Verschleißung der gesamten Gemeinkosten dieser Stelle, allerdings im besonderen Hinblick auf die Feuerungskosten, den Werkstoffdurchgang mit „Glühgewicht“ bezeichnet vor. Berücksichtigt man jedoch, daß für die einzelnen Ausführungsarten der Rohrglühung ein wesentlicher Zeitunterschied in der Benutzungsdauer des Ofens besteht, so dürfte es richtiger sein, die von ihm verworfene Glühzeit als Schlüssel anzuwenden. Die Ablehnung der Glühzeit als Maßstab für die Gemeinkostenverschleißung erfolgt mit der Begründung, daß die „Leistungsziffer der Glüher (Arbeiter)“ unentschieden sei. Dieser Ansicht steht jedoch entgegen, daß der Kostenfall für die Beheizung des Ofens vorwiegend durch die Zeit beeinflusst wird, während die Arbeitsintensität der Glüher für die Kostenbildung des Energieverbrauchs nur von geringerer Bedeutung ist.

Für die weiteren Kostenstellen der Warmbearbeitung, Angelhammer, Schweißhammer und Stauchpresse ergeben sich in der Verschleißung der veränderlichen Gemeinkosten keine Schwierigkeiten. Die Energiekosten für das Gas werden über den Werkstoffdurchgang, die Stromkosten bezw. der wertmäßige Druckwasserverbrauch der Stauchpresse als Antriebskraft über die Laufzeit verschlüsselt. Die Ver-

¹⁾ Walkenhorst a. a. O. Die Selbstkostenerfassung einer Rohrzeherei.
Seite 75 ff

teilung der übrigen veränderlichen Gemeinkosten erfolgt an der Kostenstelle Glühofen, sowie an den drei letztgenannten wie üblich über die Laufzeit.

752. Die Verschleißelung der Gemeinkosten an den Kostenstellen der Kaltbearbeitung.

a) Kostenstelle Beizelei.

Als wesentliche Kostenarten dieser Stelle sind der Dampfverbrauch und die Kosten des Beizbades zu nennen. Die Funktion des Dampfes besteht darin, eine für den Beizvorgang geeignete Temperatur im Bade zu erhalten, die durch die eingesetzten kalten Rohre herabgemindert wird. Die Größe des Temperatursturzes ist von der eingebrachten Werkstoffmenge abhängig, jedoch der Dampfverbrauch zur Wiedererreichung der Beiztemperatur ebenfalls von der Werkstoffmenge im wesentlichen abhängig ist. Der Verteilungsschlüssel dieser Kostenart auf den Träger ergibt sich somit im Werkstoffdurchgang.

Für den Säureverbrauch zur Durchführung der Beizung ist die Beizzeit und die Werkstoffoberfläche bestimmend. Für die Ermittlung des Verteilungsmaßstabes dieser Kostenart läßt sich jedoch unterstellen, daß die Seiddauer des Beizprozesses auf Grund gleicher Oberflächenbeschaffenheit der zu behandelnden Rohre bei den einzelnen Bearbeitungsgängen unveränderlich ist, so daß der Säureverbrauch praktisch nur durch die Oberfläche des Werkstoffs beeinflusst wird. Eine Gemeinkostenverteilung über die Oberfläche der gebeizten Rohre ist rechnerisch sehr umständlich und deshalb zu vermeiden. Als Annäherungswert der Oberfläche wird der Schlüssel „Stückzahl der zu behandelnden Rohre mal Außendurchmesser“ vorgeschlagen, unter bewußter Vernachlässigung der verschiedenen Rohrlängen und der die Oberfläche ebenfalls bestimmenden Wandstärke.

Ergänzend sei darauf hingewiesen, daß die Kosten für die Neutralisation der Säure nach dem Beizprozeß über den gleichen Schlüssel auf den Kostenträger zu projizieren sind, während alle übrigen veränderlichen Gemeinkosten über die Beizdauer verteilt werden.

Es ist eine weitere Verschleißelungsart der Säurekosten zu erwähnen, die auf der Beziehung zwischen gewichtlichem Beizabbrand und mengenmäßigem Säureverbrauch beruht¹⁾. Auf Grund der chemischen Vorgänge besteht eine Proportion zwischen diesen Werten, die für die Verteilung der Säurekosten angewandt werden kann, indem man ermittelt, wie hoch die Kosten je kg entstandenen Beizabbrandes sind. Zur endgültigen Aufteilung dieser Kostenart ist es jedoch er-

¹⁾ Vergleiche Fenzel a. a. O. Seite 149. Die Ermittlung des Erfahrungsmaßes als Sortenverhältnisziffer zwischen gebeizten Blech- und Drahtmengen beruht auf dem gleichen Prinzip.

forderlich, die Gewichte der behandelten Rohre vor und nach dem Beizen zu ermitteln, deren Differenz als Verteilungsmaßstab der Säurekosten einschließlich der Neutralisierungskosten verwandt wird.

Die Anwendung dieses Schlüssels gewährleistet eine genaue Gemeinkostenverteilung auf den Träger, da sowohl die Beizzeit als auch die Oberfläche der behandelten Rohre durch den mengenmäßigen Gewichtsverlust erfasst wird. Für die Praxis ist diese Methode m. E. ungeeignet, da die zu ermittelnde Gewichts Differenz erfahrungsgemäß nur 0,5 bis 1,5% des Werkstoffdurchganges beträgt. Es besteht die Gefahr, daß der Unterschied der Gewichte vor und nach dem Beizen und der hierauf basierenden Gemeinkostenverschleißelung wesentlich durch die Ungenauigkeit der Wägung beeinflusst wird.

b) Kostenstelle der Stangenziehbänke und Kostenstelle der Stopfenziehbänke.

Die für die Verschleißelung zu betrachtenden gemeinsamen Kostenarten dieser Stellen sind die Werkzeug- und Stromkosten. Die Ermittlung der tatsächlichen Werkzeugkosten auf die Abrechnungsperiode bezogen, kann infolge der Verminderung durch Verschleiß und Bruch nicht durchgeführt werden, so daß kostenpolitisch ähnliche Verhältnisse wie bei den Stopfenkosten des Walzwerks bestehen. Der Wert dieser Werkzeuge ist hoch und die Lebensdauer erstreckt sich über mehrere Monate, so daß eine Überführung dieser Kosten bei Anschaffung oder beendeter Nutzung aus den erwähnten Gründen unweckmäßig ist. Für die Verteilung dieser Kostenart auf den Träger wird ein Umlagskonto vorgeschlagen.

Die Stromkosten als Funktion der Rohrabmessung sind über das bearbeitete Gewicht entsprechend den Ausführungen an der Kostenstelle Warmziehbank zu verschleißeln, während die übrigen veränderlichen Gemeinkosten durch die anteilige Laufzeit verrechnet werden.

Für die verbleibenden Kostenstellen, Richtmaschinen, Absteckbänke, Gewindebänke und Rohrdrehbänke wird als einheitlicher Verteilungsschlüssel die Laufzeit vorgeschlagen. Eine Differenzierung der Kostenprojektion durch Anwendung mehrerer Verteilungsarten an der einzelnen Stelle muß in Anbetracht der geringen Höhe der zu verschleißelnden Kosten abgelehnt werden.

753. Die Verschleißelung der Gemeinkosten an den Kostenstellen der Fertigbearbeitung.

Kostenstelle Fertigmacherei.

Infolge der überwiegenden Handarbeit an dieser Kostenstelle fehlt der Maßstab der Laufzeit einer Maschine. Diese kann somit für die Gemeinkostenverschleißelung nicht benutzt werden. Die Verteilung auf den Kostenträger gelte daher über die tatsächliche Arbeitszeit, die „Mannstunde“, durch die der Rührigkeitsgrad als wesentlicher Vorteil gegenüber dem Maßstab „direkter Lohn“ Berücksichtigung findet.

Kostenstelle Probierpresse.

Die typische Kostenart dieser Stelle ist der Druckwasserverbrauch, der von der Länge und dem Innendurchmesser der geprüften Rohre abhängig ist. Die theoretisch richtige Verschleißelung der Druckwasserkosten ergibt sich durch Verteilung über das von jedem Rohr umschlossene Volumen, dessen Ermittlung jedoch als zu umständlich abgelehnt werden muß. Als Näherungswert wird die Verrechnung dieser Kostenart über die Laufzeit vorgeschlagen, da diese in ursächlichem Zusammenhang mit der zeitlichen Erreichung des Höchstdruckes bei verschiedenen Abmessungen und Rohrlängen steht.

Kostenstelle Asfaltierung.

Der mengen- und wertmäßige Verbrauch an Hartasfalt und ähnlichen Teerprodukten wird zweckmäßig durch die Ermittlung der Gewichtszunahme der behandelten Rohre bestimmt und kann dem Kostenträger direkt belastet werden. Ebenso dürfte eine spezielle Ermittlung des Zute-Verbrauches zum Umwickeln der Rohre für jede Abmessung getrennt durchführbar sein. Die Gemeinkostenverteilung erstreckt sich somit im wesentlichen auf die Heizungskosten des Teerbades, die mit den übrigen veränderlichen Kosten über die Laufzeit zu verschlüsseln sind.

Zusammenfassend ist zu der Gemeinkostenverteilung auf den Träger zu ergänzen, daß sich die Bestimmung des richtigen Schlüssels in allen Fällen nur auf den einmaligen Durchlauf des Werkstoffes an jeder Kostenstelle erstreckt. Erfolgt eine mehrmalige Bearbeitung an der gleichen Maschine, so sind die für die Selbstkostenabrechnung erforderlichen betrieblichen Aufzeichnungen für jeden Fertigungsgang getrennt anzugeben.

8. Die Anwendungsmöglichkeit der Statistik in Rohrwerken.

Zu Beginn dieses Abschnittes muß darauf hingewiesen werden, daß die Untersuchung über die Anwendungsmöglichkeit der Statistik in Rohrwerken im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur allgemeiner Natur sein kann. Es wurde bei der Zwecksetzung der Selbstkostenrechnung schon angedeutet, daß man die Betriebskontrolle von der Selbstkostenstelle ausgehend durchführen kann, während die andere Möglichkeit in der Betrachtung und Auswertung der statistisch erfaßten Einzeldaten des Fertigungsverlaufes, wie Intensitätsgrad, Ausbringen je Erzeugungseinheit usw. liegt¹⁾. Eine grundsätzliche Entscheidung über die größere Zweckmäßigkeit eines der beiden Verfahren kann nicht gegeben werden, da dieses Urteil abschließend nur im Hinblick

auf die individuellen betrieblichen Verhältnisse möglich ist. Es scheint jedoch, daß für Werke mit einem einfachen Erzeugungsprogramm weniger Rohrorten, die selbstkostenkritische Untersuchung den Vorzug besitzt, da die in jedem Fall zu erreichenden Buchselbstkosten bei geeigneter Erfassung zur Betriebskontrolle benutzt werden können. Erstreckt sich hingegen das Produktionsprogramm auf eine Vielzahl von Rohrorten, mit eventueller Weiterverarbeitung zu Masten, Rohrschlängen, Bogen usw., so dürfte die Überwachung der betrieblichen Fertigung auf der Statistik aufbauend durchzuführen sein. Die Auswertung des statistischen Zahlenmaterials ist nicht so sehr an die Objektsähnlichkeit des zu untersuchenden Erzeugnisses gebunden, die als Voraussetzung für die Durchführbarkeit der zeitlich vergleichenden Betriebsbeobachtung auf Grund des Selbstkostenwertes erkannt wurde. Die Aufgabengebiete der Statistik werden somit weitgehend durch die gewählte Art der Selbstkostenermittlung begrenzt. Die gesamte Problematik des Abrechnungswesens verschiebt sich unter Umständen auf die statistische Erfassung, da je nach dem Genauigkeitsgrade der Ermittlung ähnliche Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind, wie sie bei der Bepreisung der Abrechnungseinheiten in den vorliegenden Arbeiten in Erscheinung traten. In diesem Falle wird die Methode der Kosten-erfassung, deren Verrechnung auf den Kostenträger und die Bestimmung deselben wesentlich vereinfacht, da die Notwendigkeit einer Ausgleichung von abmessungsbedingten Wertschwankungen der Selbstkosten nicht besteht. Hierdurch ergibt sich ferner, daß die Bedeutung einer dem Beschäftigungsgrad angepaßten Fixkostenverteilung zurücktritt.

¹⁾ Vergleiche Thelen. Betriebsorganisatorische Arbeiten. Archiv für das Eisenhütten-Weesen 1935, Nr. 12.

Literatur-Verzeichnis.

A. Buchliteratur.

- Auschuß für wirtschaftliche Fertigung. Grundplan der Selbstkostenberechnung. Ausgabe 1921 und 1923.
— Selbstkosten und Erfolg in Buchhaltung, Vorrechnung und Nachrechnung. Berlin 1924.
Beßte: Verrechnungspreise in der Selbstkostenrechnung industrieller Betriebe. Berlin 1924.
Bott: Handwörterbuch des Kaufmanns.
Breuer: Vereinfachte Akkordrechnung. Düsseldorf 1933.
Calmes: Der Fabrikbetrieb. Leipzig 1920.
— Die Statistik im Fabrik- u. Warenhandelsbetrieb. Leipzig 1919.
Hellwig: Neuzeitliche Selbstkostenrechnung. Berlin 1923.
Hellwig-Mächbach: Neue Wege wirtschaftlicher Betriebsführung. Berlin 1928.
Heidebroek: Industriebetriebslehre. Berlin 1923.
Henzel: Erfassung und Verrechnung der Gemeinkosten in der Unternehmung. Berlin 1931.
Hermann & van Aubel: Selbstkostenrechnung in Walzwerk und Hütten. Leipzig 1926.
Lehmann: Die industrielle Kalkulation. Berlin 1925.
Leitner: Die Selbstkostenrechnung industrieller Betriebe. Frankfurt 1923.
Mann: Rohre. Berlin 1928.
Mannesmann: Das Rohr im Dienst von Gas und Wasser. Düsseldorf 1933.
Nicklich: Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre.
Peiffer: Der Einfluß des Beschäftigungsgrades auf die industrielle Kostenentwicklung. Berlin 1929.
Reuter: Handbuch der Rationalisierung. Berlin 1930.
Schilling: Die Lehre vom Wirtschaften. Berlin 1925.
Schmalenbach: Die Grundlagen der Selbstkostenrechnung. Leipzig 1927.
— Der Kontenrahmen. Leipzig 1927.
Walkenhorst: Die Selbstkostenerfassung einer Rohrzieherei. Dissertation Frankfurt.

B. Zeitschriften.

Archiv für das Eisenhüttenwesen.
Demag-Nachrichten
Iron Age
Der Maschinenbau
Stahl und Eisen
Mitteilungen des Kaiser Wilhelm-Instituts für Eisenforschung.

C. Zeitschriften-Aufsätze.

Ammon: Kostengliederung nach Zeitabhängigkeiten. Archiv für das Eisenhüttenwesen 1929. Seite 793.
Jakobs: „Pipe Mills new management program“. Iron Age 1930. Seite 1903.
Mooshake & Hillmer: Die Entwicklung des Mannesmannrohrwalzverfahrens. Stahl und Eisen. Jahrgang 53, Nr. 19.
Thelen: Betriebsorganisatorische Arbeiten im Werk Rath der Mannesmannröhrenwerke. Archiv für das Eisenhüttenwesen 1933.

Lebenslauf.

Am 19. Dezember 1905 wurde ich als Sohn des Kaufmannes Karl Schlupphotten in Barmen geboren. Ich bin ar. Abstammung und evang. Konfession. Nach dem Besuch der dortigen Volksschule trat ich in das Realgymnasium meiner Vaterstadt ein und erlangte hier die Obersekundareife. Nach einer zweijährigen kaufmännisch-technischen Lehrzeit bei der Firma Walter Kellner A.-G. in Barmen absolvierte ich die Staatliche höhere Maschinenbauschule zu Elberfeld, deren Abschlußexamen ich zu Ende des Sommersemesters 1927 bestand. Hierauf studierte ich an der Handelshochschule Mannheim, wo ich im Verlaufe des Studiums die kaufmännische Fachprüfung, und nach Bestehen der Erfahreifeprüfung im Mai 1931 die kaufmännische Diplomprüfung ablegte. Während meines Studiums benutzte ich wiederholt die Semesterferien, um meine Kenntnisse durch praktische Tätigkeit zu erweitern. Seit dem 3. Januar 1932 bin ich bei dem zum Neunkircher Eisenwerk gehörigen Homburger Eisenwerk in Homburg-Saar praktisch tätig.

Kurt Schlupphotten.





[illegible][illegible]

0021104018

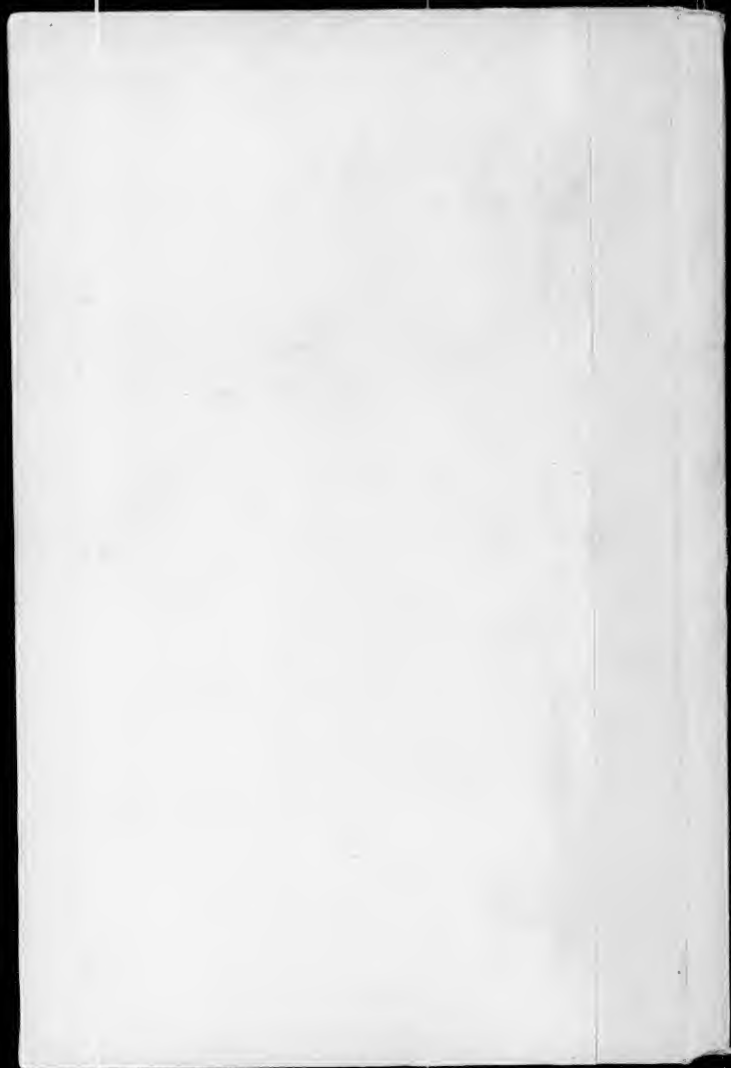
D460

Sch 34

Schuppkotten

31020

MAY 5 1936



**END OF
TITLE**